This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

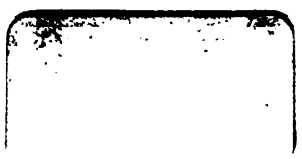
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06907897 4



LEIPZIG

No. 28.

CARL ZEISS

OPTISCHE WERKSTÄTTE

431

JENA.

MIKROSKOPE

UND

MIKROSKOPISCHE HILFSAPPARATE.

24

1889.

HKT.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
72340
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

Alle in diesem Katalog verzeichneten Gegenstände werden einzeln und in beliebig gewählten Zusammenstellungen zu den beigefügten Preisen abgegeben. — Den Preis vollständiger Mikroskope ergiebt in allen Fällen die Summe aus den Preisen sämmtlicher Bestandtheile.

Die Preise verstehen sich gegen Baarzahlung franco Jena, ohne Abzug, in Cassa oder in Wechseln auf hier oder einen der Hauptplätze in Deutschland.

Die Versendung erfolgt, unter Werthdeclaration, auf Rechnung und Gefahr des Empfängers; Bestellungen aus dem Auslande werden auf kürzestem Wege und unter Beachtung aller Vorsichtsmaassregeln expedirt.

Bei Aufträgen wird um deutliche Orts- und Namensunterschrift und, zur Vermeidung von Missverständnissen, um Angabe von Nummer oder Jahreszahl dieses Katalogs gebeten.

Jena, 1889.

Carl Zeiss,
Optische Werkstätte.

Eine Auswahl von vollständigen Mikroskopen für die verschiedenartigsten Bedürfnisse findet sich am Schluss dieses Verzeichnisses.

Inhalt.

pag.

Objective und Oculare 1

- **Apochromat-Objective** 7
- **Compensations-Oculare** 11
- **Projections-Oculare** 14
- **Achromat-Objective** 15
- **HUYGHENS'sche Oculare** 18
- **Hilfsapparate zur Prüfung der Objective** 19

Stative 21

- **Bestandtheile und Preise der einzelnen Stative** 28

Hilfsapparate des Mikroskops

- **Beleuchtungsapparate** 46
- **Vorrichtungen zum Wechseln der Objective am Stativ** 54
- **Mess- und Zählapparate für mikroskopische Objecte** 57
- **Zeichenapparate** 63
- **Polarisationseinrichtungen** 65
- **Spectral-Oculare** 67
- **Verschiedene optische und mechanische Hilfsapparate** 71
- **Apparate für Mikrophotographie** 76
- **Präparir-Mikroskope und Lupen** 82
- **Mikrotome** 92
- **Objectträger und Deckgläser** 94

Die mit einem * bezeichneten Apparate sind solche, welche in unserer Werkstätte ihren Ursprung haben, d. h. welche entweder für den betreffenden Zweck überhaupt von uns neu eingeführt oder wenigstens in der hier beschriebenen Construction zuerst von uns angefertigt wurden.

Objective und Oculare.

Seit Ausgabe unseres vorigen Katalogs (im Jahre 1885) ist in der optischen Ausrüstung des Mikroskops von Seiten unserer Werkstätte ein wesentlicher Fortschritt geschehen. Die Glasschmelzerei für optische und andere wissenschaftliche Zwecke „Glastechnisches Laboratorium SCHOTT u. Genossen", welche im Verfolge von langjährigen Versuchen der Herren Dr. SCHOTT und Prof. ABBE unter unserer Mitwirkung am hiesigen Orte errichtet worden ist, hat eine Reihe neuer Glasarten (namentlich Borat- und Phosphat-Gläser) für optische Verwendung hergestellt und verfügbar gemacht, welche in Brechungsvermögen und Farbenzerstreuung günstigere Verhältnisse für die Construction des Mikroskops darbieten als das bisherige Crown- und Flintglas. Unter Benutzung dieser Hilfsmittel und unter gleichzeitiger Anwendung von neuen Constructions-Typen für den Aufbau der Linsensysteme haben wir seit 1886 Mikroskop-Objective hergestellt, welche eine wesentlich vollständigere Correction der chromatischen wie der sphärischen Abweichungen und dadurch eine wesentlich vollkommenere Lichtconcentration im Bilde zeigen, als bis dahin irgendwo erreicht worden war. Zum speciellen Gebrauch mit Objectiven dieser Art haben wir ferner Oculare von neuer Construction eingeführt, welche neben der Erreichung anderer (mehr untergeordneter) Vortheile die Erzielung einer annähernd gleichförmigen Achromasie und Bildschärfe im ganzen Sehfeld ermöglichen.

Diese Neuconstructionen, welche unter der Benennung „Apochromat-Objective" und „Compensations-" bezw. „Projections-Oculare" im August 1886 durch einen Special-Katalog zuerst bekannt gemacht wurden und welche seitdem in den weitesten Kreisen Verbreitung und Anerkennung gefunden haben — wir verweisen auf die zahlreichen Besprechungen dieser Systeme, welche

in den letzten Jahren in den verschiedenen Fachzeitschriften erschienen sind — sind nunmehr hier dem allgemeinen Productions-Verzeichniss unserer Werkstätte einverleibt.

Neben den Objectiven und Ocularen dieser neuen Reihe führt der gegenwärtige Katalog unsere älteren achromatischen Objective mit den zugehörigen gewöhnlichen Ocularen der Hauptsache nach fort. Denn wenn auch schon jetzt vorauszusehen ist, dass die Apochromate auf den schwierigeren Arbeitsgebieten der mikroskopischen Forschung die Objective der älteren Art in absehbarer Zeit wohl ganz verdrängen werden, so giebt es doch im Gebiet der Mikroskopie der Aufgaben genug, bei welchen es nicht gerade auf die äusserste noch eben erreichbare Vollkommenheit des optischen Apparates ankommt, bei welchen deshalb das bisherige „achromatische" Mikroskop, wenn es nur in seiner Art gut, d. h. sachverständig und sorgfältig ausgeführt ist, nach wie vor gute und ausreichende Dienste leisten kann.

Die Objective und Oculare der älteren Art aber haben jedenfalls den Vortheil voraus, dass sie wegen ihres einfachen Baues auch bei bester Herstellung doch zu wesentlich niedrigeren Preisen geliefert werden können als die viel complicirteren und in der technischen Ausführung viel schwierigeren Linsensysteme der neuen Reihe, deren Production ausserdem, wegen der ungewöhnlichen Anforderungen, die sie an die Kunst des Optikers stellen, vermuthlich noch für lange Zeit eine ziemlich beschränkte bleiben wird.

Dieser Rücksichten wegen sind aus der Reihe unserer bisherigen achromatischen Objective nur diejenigen Nummern jetzt gestrichen worden, deren besonderer Zweck gegenwärtig zweifellos besser durch die Apochromate erreicht wird — nämlich einige schwächere Trockensysteme von relativ grosser Apertur und die sehr kurzen und sehr grossen Brennweiten in der Reihe der Wasserimmersion und der homogenen Immersion.

Uebrigens haben auch die Objective dieser älteren Art im Einzelnen vielfältige Verbesserungen erfahren, soweit solche durch Einführung der neuen Glasarten und sonstige Aenderungen innerhalb des bisher gebrauchten Typus der Zusammensetzung erreichbar waren.

In dem Verzeichniss der Objective und Oculare der neuen Reihe haben wir schon in dem Special-Katalog von 1886 den Anfang gemacht mit Einführung eines rationellen Systems der Bezeichnung, welches die bisher in diesem Punkte herrschende Planlosigkeit und Willkür beseitigt.

Obwohl wir dieses System der Bezeichnung für zweckmässiger halten als alle bisher gebräuchlichen Arten der Benennung und Bezifferung und einen Fortschritt darin sehen würden, wenn dasselbe beim Mikroskop durchweg und

überall in Anwendung käme, haben wir doch geglaubt, einstweilen von seiner Uebertragung auf die Reihe unserer älteren Objective und Oculare absehen zu sollen.

Es würde dieses vielerlei Aenderungen in den Brennweiten der Objective wie der Oculare nöthig gemacht haben, wenn hier ebenso bequem abgestufte runde Zahlen zur Bezeichnung genommen werden sollten, wie innerhalb der neuen Reihe. Auch sind bei der grossen Verbreitung unserer Mikroskope so viele Mikroskopiker an die bisher eingehaltenen Brennweiten der einzelnen Bestandtheile und an die herkömmliche, zum Theil seit 40 Jahren eingebürgerte Bezeichnung gewöhnt, dass eine durchgreifende Aenderung hierin vielfache Verwirrung befürchten lassen müsste. Aus diesem Grunde ist in der älteren Reihe die bisherige Bezeichnung der Objective durch Buchstaben und die bisherige willkürliche Numerirung der Oculare noch unverändert beibehalten worden.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Unsere **Objective** werden sämmtlich nach den Berechnungen von Professor ABBE in Jena und unter dessen beständiger Mitwirkung construirt.

Die gänzliche Beseitigung des Probirens durch eine auf alle Details ausgedehnte Berechnung der Constructionen, verbunden mit exacten Arbeitsmethoden und mit einer geregelten Controle aller einzelnen Arbeiten, sichert eine ausserordentliche Gleichmässigkeit unserer Objective in den stärksten wie in den schwächsten Nummern und schliesst Exemplare von geringerer Qualität ganz aus. Alle Objective sind bis zur Randzone sehr gleichmässig frei von sphärischer Aberration (bei den stärkeren Systemen richtige Deckglasdicke vorausgesetzt) und in Bezug auf die Farbenabweichung möglichst vollkommen corrigirt. Auf Hebung der Aberrationen ausser der Achse und möglichste Planheit des Sehfeldes ist dabei besonders Bedacht genommen.

Freier Objectabstand. Wegen der Bedeutung, welche derselbe für den bequemen und sicheren Gebrauch der stärkeren Linsen gewinnt, ist bei der Berechnung der Systeme diesem Element besondere Aufmerksamkeit zugewandt worden. Unsere stärkeren Objective besitzen deshalb im Verhältniss zu ihrer Brennweite und Apertur ungewöhnlich grosse Arbeitsabstände. Alle, selbst die stärksten, können noch mit Deckgläsern von 0.2 mm und darüber benutzt werden.

Tubuslänge. Die sämmtlichen in diesem Katalog verzeichneten Objective sind auf die Tubuslänge von 160 mm justirt. Die Tubuslänge ist hierbei von der Ansatzfläche des Objectivgewindes bis zum oberen Tubusrand, auf welchem das Ocular aufliegt, gerechnet. Sie ist bei unseren Stativen an der Theilung des Auszugrohrs unmittelbar abzulesen. Die Objective a, aa, A, B, C, F und J können ohne wesentliche Einbusse auch an Stativen englischen Modells mit 10zölligem Tubus benutzt werden. Alle übrigen Objective, namentlich die sämmtlichen Apochromate, sowie die anderen Objective für homogene Immersion geben in ihrer gewöhnlichen Justirung an Stativen englischer Form mehr oder weniger mangelhafte Wirkungen.

Bei Bestellungen nach dem Ausland wolle daher der Besteller stets angeben, ob die verlangten Linsen für den kurzen (continentalen) oder für den langen (englischen) Tubus adjustirt sein sollen.

Deckglas-Dicke. Alle Objective in fester Fassung werden, sofern es nicht anders gewünscht wird, für eine mittlere Deckglasdicke zwischen 0.15 und 0.20 mm corrigirt. Bei den stärkeren Systemen (von D an) ist die genaue Deckglasdicke, für welche die vollkommenste Correction besteht, seitlich an den Linsenfassungen in kleinen Ziffern (Millimeter) angegeben. Beim gewöhnlichen Arbeiten mit denjenigen Objectiven, welche wir nur in fester Fassung liefern, genügt meist schon das Einhalten einer mittleren Dicke nach Schätzung.

Die Objective für homogene Immersion sind in ihrer Wirkung von der Deckglasdicke in weiten Grenzen unabhängig.

Correctionsfassungen. Die Theilung und Bezifferung des Corrections-Ringes giebt, am festen Index abgelesen, diejenige Deckglasdicke (in Hundertelmillimeter) an, für welche das Objectiv bei der betreffenden Stellung des Ringes am besten corrigirt ist. Die Correction für richtige Deckglasdicke muss bei diesen Objectiven, namentlich bei den Apochromaten 4.0 u. 2.5 mm sowie den Achromaten F und J stets sorgfältig bewirkt werden, wenn die Leistung nicht bedeutend verlieren soll.

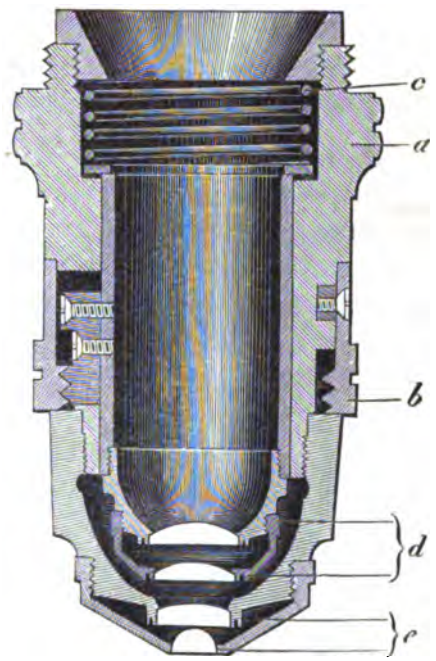


Fig. 1.

Durch den Correctionsring *b* wird die Entfernung zwischen dem oberen Theil *d* des Systems und dem unteren, mit der Fassung *a* fest verbundenen Theil *c* variirt.

Die Objective für homogene Immersion werden nur in fester Fassung geliefert, weil deren Bildgüte einerseits, wie schon bemerkt, innerhalb ziemlich weiter Grenzen von der Deckglasdicke unabhängig ist, und andererseits eine Veränderung der Linsendistanz bei ihnen die Feinheit der Correction beeinträchtigt. Etwa vorkommende grössere Abweichungen der Deckglasdicke aber lassen sich auf das beste

durch eine geringe Verlängerung des Tubus bei zu dünnem Deckglas,
„ „ „ Verkürzung „ „ „ „ dickem „

ausgleichen.

Als **Immersionsflüssigkeit** für die Objective der homogenen Immersion empfehlen wir weiterhin das von Anfang an von uns benutzte Cedernholzöl (von Juniperus virginiana). Neuerdings liefern wir dasselbe jedoch in etwas eingedicktem Zustand, wodurch seine unbequeme Dünnflüssigkeit beseitigt und gleich-

zeitig fast vollkommene Identität des Brechungsindex mit demjenigen des Deckglases erreicht ist. — Jedem Objectiv wird eine Portion dieses Oeles beigegeben und bei weiterem Bedarf jederzeit nachgeliefert. Wir warnen davor, mit unseren Objectiven Immersionsflüssigkeiten aus anderer Bezugsquelle zu benutzen, wenigstens nicht, ohne dieselben zuvor sorgfältig auf richtige Brechungskraft geprüft zu haben, weil bei abweichenden Flüssigkeiten eine bedeutende Einbusse in der Leistung der Objective zu gewärtigen ist.

Die sämmtlichen Objective tragen an ihren Trichtern das weite englische **Tubusgewinde** (standard-screw, society-screw) von ca. 20 mm äusserem Durchmesser. Bei den mit einfachen Buchstaben von A bis J bezeichneten Systemen, sowie ausserdem bei DD, wofern dieselben nicht Deckglascorrection besitzen, lässt sich jedoch die eigentliche Linsenfassung vom Trichterstück abschrauben und geeigneten Falles mit dem betreffenden engen Gewinde benutzen.

Sämmtliche Objective tragen an der Linsenfassung bezw. am Trichterstück unsere Firma eingravirt; die Apochromat-Objective ausserdem die Apertur, die Brennweite und die Tubuslänge, für welche sie adjustirt sind, die gewöhnlichen Objective den Buchstaben, welcher zu ihrer Benennng dient.

*Apochromat-Objective.

Indem wir betreffs einer näheren, wissenschaftlichen Darlegung der Gesichtspunkte, welche für die Construction dieser Systeme maassgebend waren, auf die Abhandlung unseres Mitarbeiters Prof. ABBE „Ueber Verbesserungen des Mikroskops mit Hilfe neuer Arten optischen Glases“ (Sitzungsberichte der med.-naturw. Gesellschaft zu Jena. Sitzung vom 9. Juli 1886) [1]) und in Betreff der allgemeinen hier in Betracht kommenden Verhältnisse auf das bekannte Werk DIPPEL's „Das Mikroskop“ (2. Aufl., Braunschweig 1882) verweisen, heben wir hier nur kurz die wesentlichen Momente hervor.

Das unterscheidende Merkmal, durch welches die Objective dieser Reihe sich vor allen früher beim Mikroskop gebrauchten Linsensystemen auszeichnen, ist unter dem optischen Gesichtspunkt die gleichzeitige Erfüllung zweier Bedingungen der Strahlenvereinigung, welche bis dahin von keiner Art von optischen Constructionen erreicht wurde — nämlich 1) die Vereinigung von drei verschiedenen Farben des Spectrums in einem Punkt der Achse, d. h. die Aufhebung des sogenannten secundären Spectrums der bisherigen achromatischen Systeme, und 2) die Correction der sphärischen Aberration für zwei verschiedene Farben — statt der früher allein erreichten Correction für eine einzige (die hellste) Farbe des Spectrums.

Während alle bisher construirten optischen Systeme — Mikroskope ebenso wie andere — nur für die Strahlen einer Lichtgattung ein möglichst scharfes Bild entwerfen (die zur Ocularbeobachtung bestimmten für Grüngelb, die zur Photographie dienenden für Blau-violett), für alle anderen Farben aber mehr und mehr verschwom-

1) Welche wir Interessenten auf Wunsch gratis zusenden.

mene Bilder, welche theils als farbige Säume jenes schärfste Bild umgeben, theils als ein allgemeiner Nebel sich über die ganze Bildfläche verbreiten, — sind in den Apochromaten die Bilder für alle Farben des Spectrums nahezu von gleicher Schärfe. Man mag also mit weissem (zusammengesetztem) Lichte beobachten oder — sei es bei der Photographie, sei es durch monochromatische Beleuchtung — nur einzelne Farben oder Spectralbezirke zur Geltung kommen lassen, das Bild wird stets von gleicher Vollkommenheit sein.

Während ferner in den früheren Systemen nur für eine Zone des Objectivs die Farbencorrection eine möglichst gute ist, nach dem Rande wie nach der Mitte der Linsenöffnung hin aber sich merklich verschlechtert, ist in den Apochromaten für alle Zonen in gleicher Weise die richtige Farbencorrection hergestellt. Man bemerkt daher z. B. an der ABBE'schen Testplatte ein Hervortreten von Farben bei der äussersten schiefen Beleuchtung kaum mehr als bei halbseitiger oder centraler.

Während endlich bei gewöhnlichen achromatischen Systemen, auch in der Zone vollkommenster Farbencorrection, immer nur je 2 Farben in einem Punkt vereinigt sind, die verschiedenfarbigen Bilder also immer nur paarweise an dieselbe Stelle fallen, zwischen diesen Paaren aber eine merkliche Focusdifferenz bestehen bleibt, sind (wie erwähnt) in den vorliegenden Systemen je drei Farben in einem Punkt vereinigt, wodurch der Spielraum der Focusdifferenzen für verschiedene Farben des Spectrums vom sichtbaren bis weit in den chemisch wirksamen Theil desselben hinein auf den 7. bis 10. Theil verringert, also praktisch völlig aufgehoben ist, und dies, wie nochmals hervorgehoben sei, für jede Zone des Objectivs in gleicher Weise. Die schon im Einzelnen, jedes für sich, vervollkommneten Bilder verschiedener Farbe sind also auch in einer erheblich vervollkommneten Weise zum Zusammenfallen an einem Ort und damit zum Zusammenwirken gebracht [1]).

Die praktischen Vortheile, welche diese Neuerungen darbieten, liegen auf der Hand. Eine erheblich vermehrte Lichtconcentration für die gewöhnliche Ocularbeobachtung wie für jeden anderen Gebrauch — und dies bei jeder Art der Beleuchtung, centraler wie schiefer, weisser wie monochromatischer — verleiht diesen Systemen anerkanntermaassen einen Vorsprung vor allen früher construirten eben-

---

1) Die hier definirte Achromasie höherer Ordnung ist theoretisch und praktisch etwas durchaus Anderes als eine bloss dem Grade nach verbesserte Achromasie der bisherigen Art, bei welcher das secundäre Spectrum zwar vermindert wäre, doch aber immer nur zwei Farben zur Vereinigung gebracht würden; oder bei welcher diese höhere Achromasie nur für eine Zone des Objectivs, aber nicht für die ganze Oeffnung gleichzeitig hergestellt wäre (welches letztere z. B. der Fall ist, wenn geeignete Glasarten in Objective des gewöhnlichen Constructions-Typus eingeführt werden). — Prof. ABBE hat nun das Wort „apochromatisch" als Terminus technicus für diese, ihrem Begriffe nach allerdings den Optikern längst geläufige, aber erst neuerdings praktisch realisirte, besondere Art der Achromasie eingeführt. Im Interesse einer sicheren und verständigen Terminologie dürfte es erwünscht sein, dass diese dem Worte seitens des Urhebers beigelegte Bedeutung festgehalten und also unterlassen werde, dasselbe als Reclame für irgend eine beliebige anderweitige Verbesserung der Farbencorrection zu benutzen.

sowohl in der Kraft ihrer Wirkung wie in der möglichen Mannigfaltigkeit ihres Gebrauches.

Gegenüber mannigfachen dahin gerichteten Anfragen und zuweilen auch öffentlich geäusserten Bedenken mag hervorgehoben werden, dass die Objective dieser Art durchweg aus Glasarten hergestellt sind, welche für die Haltbarkeit der Systeme die besten Garantieen gewähren. Wo sich irgend Missstände in dieser Richtung herausgestellt hatten, wurde stets sofort die bedenkliche Glasart durch eine resistentere ersetzt. Selbstverständlich kann aber nicht verlangt werden, dass die Linsenflächen auch dann intact bleiben, wenn die Systeme auf eigne Faust auseinandergeschraubt und dem Einfluss gewisser Flüssigkeiten und Dämpfe ausgesetzt werden.

Die natürlichen Farben der Präparate werden durch diese Objective auch in den feineren Abstufungen unverfälscht im Bilde wiedergegeben. Die Bilder sind bis dicht zum Rande des Sehfeldes fast von gleicher Schärfe wie in der Mitte. Allerdings macht die starke Apertur und der relativ grosse Objectabstand eine Krümmung der Bildfläche auch bei diesen Objectiven unvermeidlich, so dass Rand und Mitte des Bildes nicht gleichzeitig scharf erscheinen, sondern nach einander mit Hilfe der Mikrometerschraube eingestellt werden müssen.

Die Objective gestatten in Folge der grossen Lichtconcentration im Bilde den Gebrauch sehr starker Oculare ohne Einbusse in der Präcision oder der Helligkeit des Bildes, gewähren also hohe Vergrösserungen bei verhältnissmässig grossen Objectivbrennweiten und stellen eine Reihe sehr verschiedener Vergrösserungen in ein und demselben Objectiv zur Verfügung.

Im umstehenden Verzeichniss sind neben den Aperturen und Brennweiten noch die entsprechenden Objectivvergrösserungen aufgeführt, d. h. die Vergrösserung, welche ein Objectiv allein, als Lupe gebraucht, auf die Weite des deutlichen Sehens ergeben würde. Dieselbe ist einfach = 250 (Weite des deutlichen Sehens), dividirt durch die Brennweite des Objectivs in mm. Z. B. die Objectivvergrösserung eines 3^{mm} ist

$$= \frac{250}{3} = 83.3.$$

Die angegebenen Aperturen sind die garantirten Minimalwerthe; die Brennweiten werden möglichst genau innegehalten.

Verzeichniss der Apochromat-Objective.

	Numerische Apertur	Aequivalent-Brennweite mm	Eigen-vergrösserung	Preise *Mark*
Trocken-System	0.30	16.0	15.5	100.—
	0.65	8.0	31	130.—
	0.95	4.0	63	180.— mit Corr.-Fassg.
Wasser-Immersion	1.25	2.5	100	300.— mit Corr.-Fassg.
Homogene Immersion	1.30	3.0	83	400.—
		2.0	125	400.—
	1.40	3.0	83	500.—
		2.0	125	500.—

Zum Gebrauch mit dem 10zölligen Tubus der englischen Mikroskope werden ausser den oben verzeichneten Apochromaten noch angefertigt:

solche von 24.0 mm 0.30 num. Apertur
12.0 „ 0.65 „ „
6.0 „ 0.95 „ „

betreffs welcher wir auf die englische Ausgabe dieses Katalogs verweisen.

*Compensations-Oculare.

Die eigenartige Constructionsform aller Mikroskopobjective von beträchtlicher Apertur (halbkugelige Frontlinse) bringt es mit sich, dass dieselben, wenn auch für die Mitte des Sehfeldes vollkommen achromatisch, stets einen gewissen Farbenfehler für die ausseraxialen Theile des Sehfeldes behalten (chromatische Differenz der Vergrösserung). Die verschiedenfarbigen Bilder jedes Objects, aus denen das definitive Bild zusammengesetzt ist (DIPPEL, l. c. S. 225), werden verschieden gross, das blaue grösser als das rothe. Entwirft man mit einem solchen Objectiv ein Bild direct, ohne Ocular, oder betrachtet das Bild mit einem der bisherigen Oculare (auch der achromatischen oder sogenannten aplanatischen), so bemerkt man nach dem Rande des Sehfeldes zu wachsende Farbensäume.

Dieselbe Eigenschaft haben auch die apochromatischen Objective (für sich allein), und zwar ist dieselbe hier absichtlich auch den schwächsten Nummern in annähernd gleichem Grade ertheilt worden, weil nämlich hierdurch ein Mittel geboten war, durch geeignete Oculare den Fehler fast vollständig zu beseitigen. Zu diesem Zwecke sind die Oculare so construirt, dass sie ihrerseits den entgegengesetzten Fehler in gleichem Betrage haben, nämlich, dass sie für Roth stärker vergrössern als für Blau. Durch den Gebrauch solcher Oculare wird daher die Uebervergrösserung der Objective compensirt, und die Bilder erscheinen gleichmässig farbenrein bis zum Rande des Sehfeldes.

Diese compensirende Wirkung der Oculare wird in charakteristischer Art darin kenntlich, dass namentlich die höheren Nummern, bei welchen das Diaphragma zur Begrenzung des Sehfeldes ausserhalb der Linsen angebracht ist, den körperlichen Rand dieses Diaphragmas mit rothem Saume zeigen, während mit den apochromatischen Objectiven das Bild des Objects dicht an diesem Rand durchaus farblos erscheint.

Die Fassungen der Oculare sind in der Art regulirt, dass der untere Brennpunkt sämmtlicher Nummern je einer Reihe beim Einsetzen derselben in den Tubus des Mikroskops in dasselbe Niveau zu liegen kommt. Das Wechseln der Oculare macht daher keine Veränderung der Einstellung erforderlich, und die „optische Tubuslänge“ (DIPPEL, l. c. S. 188), welche das maassgebende Element für die Vergrösserung ist (d. h. der Abstand zwischen dem oberen Brenn-

punkt des Objectivs und dem unteren des Oculars) behält eine constante Grösse. — Diese optische Tubuslänge wird bei den continentalen Mikroskopen (bis auf geringe Abweichungen zwischen den verschiedenen Objectiven) = 180 mm, wofern die Tubuslänge von der Ansatzfläche der Objective bis zum oberen Tubusrande, auf welchem diese Oculare sich aufsetzen, 160 mm beträgt.

Die unter der Bezeichnung **Sucheroculare** eingeführten ungewöhnlich schwachen Oculare, deren erstes jedes Objectiv mit seiner eigenen (Objectiv-)Vergrösserung — mithin so, wie wenn es ohne Ocular als Lupe benutzt würde — wirksam macht, verfolgen den Zweck, die Reihe der mit jedem einzelnen Objectiv zu durchlaufenden Vergrösserungen auch nach unten hin möglichst weit auszudehnen, um die Voruntersuchung der Präparate und das Aufsuchen in ihnen bei den stärkeren Objectiven thunlichst zu erleichtern. Namentlich beim Gebrauch der Immersionslinsen, bei welchen das Auswechseln des einmal eingestellten Objectivs gegen ein anderes von längerer Brennweite meist Unbequemlichkeiten verursacht, bieten diese Sucheroculare erhebliche Vortheile.

Die Arbeitsoculare welche mit der Vergrösserung 4 beginnen und gleichfalls durchaus nach neuen Constructionstypen gebaut sind, gestatten auch noch in den höchsten Nummern ein sehr bequemes Arbeiten. Der Augenpunkt liegt bei allen so hoch über der obersten Linsenfläche, und der Linsendurchmesser ist so reichlich gross, dass die Unbequemlichkeiten, welche bisher dem Gebrauch der Oculare von kurzer Brennweite anhafteten, hier vollständig beseitigt sind.

Die sämmtlichen Compensationsoculare gestatten in Folge der gleichmässig regulirten Lage des Augenpunktes die Anwendung der gebräuchlichen Zeichenprismen, im Besonderen auch der Abbe'schen Camera. Am meisten eignen sich hierzu natürlich die schwächeren Oculare 4 und 6.

Die Classification dieser Oculare ist nach dem von Prof. Abbe aufgestellten Princip durchgeführt. Die Zahl, welche angiebt, wie vielmal ein Ocular an dem dafür vorgesehenen Tubus die Vergrösserung des Objectivs erhöht, giebt das richtige Maass für die Ocularvergrösserung und gewährt zugleich die Ziffer für eine rationelle Numerirung. In dieser Art ist die Reihe der nachfolgend aufgeführten Oculare auf die Ocularvergrösserungen 1, 2, 4, 6, 8, 12, 18 abgeglichen, und diese Zahlen dienen zugleich für die Numerirung dieser Oculare.

Man erhält demnach sofort die Vergrösserung, die ein Compensations-Ocular mit einem Apochromat-Objectiv gewährt, indem man seine Nummer mit der — in der Tabelle der Apochromate angeführten — eigenen Vergrösserung des Objectivs (Objectiv-Vergrösserung) multiplicirt. Ein Objectiv von 3.0 mm Brennweite z. B. liefert die Objectivvergrösserung 83.3 (auf die conventionelle Sehweite von 250 mm berechnet); das Ocular 12 giebt mit diesem Objectiv also $12 \times 83.3 = 1000$.

Verzeichniss der Compensations-Oculare.

	Sucher-Oculare		Arbeits - Oculare				
Ocular No.:	1	2	4	6	8	12	18
Aequivalent-Brennweite in mm	180	90	45	30	22.5	15	10
Preise Mark	20	20	20	20	30	30	25

Betreffs der entsprechenden Oculare für den englischen Tubus wird auf die englische Ausgabe dieses Kataloges verwiesen.

Tabelle der Vergrösserungen der Apochromat-Objective mit den Compensations-Ocularen

für 160 mm Tubuslänge und 250 mm Bildweite.

Brennweite des Objectivs	Sucher-Oculare		Arbeits - Oculare				
	1	2	4	6	8	12	18
16.0	15.5	31	62	94	125	187	281
8.0	31	62	125	187	250	375	562
4.0	62	125	250	372	500	750	1125
3.0	83	167	333	498	667	1000	1500
2.5	100	200	400	600	800	1200	1800
2.0	125	250	500	750	1000	1500	2250

---

*Projections-Oculare.

Dieselben dienen zur Projection des vom Objectiv gelieferten Bildes auf einen Schirm (Demonstration) oder die photographische Platte. Sie bestehen aus einem Collectivglas und einem zusammengesetzten Linsensystem, welches nach Art der apochromatischen Objective sehr sorgfältig sphärisch und chromatisch corrigirt, namentlich frei von secundärer Farbenabweichung und von Focusdifferenz zwischen optischen und chemischen Strahlen ist. Zwischen dem Collectiv und dem genannten Linsensystem ist noch zur Begrenzung des Bildfeldes ein Diaphragma eingeschaltet, welchem das Linsensystem mehr oder weniger genähert werden kann. Der Ocular-deckel des Projectionsoculars bildet ein Diaphragma, durch welches Reflexe im Tubus vollständig abgeblendet werden. Die Oeffnung dieses Diaphragmas ist der grössten Linsenöffnung der Apochromate entsprechend gewählt.

Die Projections-Oculare sind nach dem Princip der Compensations-Oculare speciell für unsere Apochromate corrigirt, können übrigens auch mit gewöhnlichen achromatischen Objectiven von grösserer Apertur vortheilhaft verwandt werden.

Die Bezeichnung dieser Oculare ist ebenso wie bei den anderen Compensations-Ocularen nach der Vergrösserung gewählt (diese nach gleichen Principien gemessen wie bei den anderen Compensations-Ocularen), welche dieselben bei der gewöhnlichen Ocularbeobachtung einführen würden.

Diese Vergrösserung beträgt für den 160 mm-Tubus 2 und 4.

Die Bildvergrösserung für irgend einen Abstand des Bildes vom Ocular erhält man, indem man diesen Abstand (in mm ausgedrückt) dividirt durch die Brennweite des benutzten Objectivs und die erhaltene Zahl multiplicirt mit der Nummer des angewandten Projectionsoculars. — Das Objectiv von 3 mm Brennweite z. B. giebt also mit Proj.-Ocular 2 ein 1000mal vergrössertes Bild, wenn der Bildabstand 150 cm wird $\left(\frac{1500}{3} \times 2 = 1000\right)$. (Genau gilt diese Regel allerdings nur für grosse Bildabstände; für kleine liefert sie zu hohe Werthe.)

Der Bildabstand kann bei Projections-Ocular 2 bis auf ca. 400 mm, bei 4 bis auf ca. 250 mm (vom Ocular ab gerechnet) vermindert, übrigens aber beliebig gross genommen werden.

Näheres hierüber s. Specialkatalog für Mikrophotographie.

Preis der Projections-Oculare pro Stück Mk. 40.—.

Achromat-Objective.

Wegen der allgemeinen Eigenschaften dieser Objective verweisen wir auf die Bemerkungen S. 2 und S. 4—6.

Die **Objective a** sind einfache achromatische Linsen, deren Fassung so eingerichtet ist, dass trotz der längeren Brennweiten der Tubus des Mikroskops beim Beobachten mit diesen Systemen in seiner gewöhnlichen Höhe bleibt. Bei a_1 ist zu diesem Zweck das Gewinde so angebracht, dass die Linse beim Anschrauben in den Tubus kommt. Sie sind nur für den Gebrauch mit den schwächeren Ocularen bestimmt.

Objectiv a* besteht aus zwei achromatischen Linsen, nach einer uns eigenthümlichen Combination. Durch einen drehbaren Ring nach Art der Correctionsfassungen können beide Linsen einander genähert oder von einander entfernt werden, wodurch bei Anwendung eines der schwächeren Oculare die Vergrösserung nahezu im Verhältniss von 1 : 2 sich verändert. Diese allmähliche Abstufung der Vergrösserung erweist sich für viele Zwecke als sehr bequem.

Wir bieten neben dem $^1/_{12}$ homogene Immersion von der Apertur 1.30 bis 1.35 ein solches von der Apertur 1.20 zu entsprechend geringerem Preis an.

Die Objective BB, CC; G, K, L (Wasser-Immersion) und $^1/_8$, $^1/_{18}$ (homogene Immersion) unserer früheren Kataloge liefern wir nicht mehr, weil der besondere Zweck dieser Objective nach unserer Meinung nunmehr besser durch die Apochromat-Objective erfüllt wird.

Sämmtliche Objective werden auch in der Adjustirung für den 10zölligen Tubus und in der in England üblichen Form der Fassung ausgeführt.

Verzeichniss der achromatischen Objective.

	Bezeichnung	Numerische Apertur	Aequivalent-Brennweite	Preise ohne Corr.-Fassung	Preise mit Corr.-Fassung
				Mark	
Trocken-System	a_1	—	40mm	12.—	
„	a_2	—	35mm	12.—	
„	a_3	—	30mm	12.—	
„	a*	—	38—26mm	40.—	
„	aa	0.17	26mm	27.—	
„	A	0.20	18mm	24.—	
„	AA	0.30	18mm	30.—	
„	B	0.35	12mm	30.—	
„	C	0.40	7mm	36.—	
„	D	0.65	4.3mm	42.—	
„	DD	0.85	4.3mm	54.—	74.—
„	E	0.85	2.7mm	66.—	86.—
„	F	0.85—0.90	1.85mm	84.—	104.—
Wasser-Immersion	H	1.15—1.20	2.4mm	110.—	130.—
	J	1.15—1.20	1.8mm	144.—	164.—
*Homog. Immersion	$\frac{1}{12}$	1.20	2.0mm	160.—	
	$\frac{1}{12}$	1.30—1.35	2.0mm	300.—	

Vergrösserungstabelle

der achromatischen Objective mit den Huyghens'schen Ocularen

bei einer Tubuslänge von 160 mm auf 250 mm Bilddistanz.

Ocular:	1	2	3	4	5	
a_1	7	10	15	20		a_1
a_2	11	16	23	30		a_2
a_3	20	30	40	50		a_3
a*	4—8	7—14	10—20	15—30		a*
aa	25	35	47	60	77	aa
A, AA	37	50	70	90	115	A, AA
B	60	85	115	145	185	B
C	105	145	200	265	325	C
D, DD	175	240	325	420	540	D, DD
E	280	390	535	680	865	E
F	415	585	790	1000	1277	F
H	320	440	610	770	985	H
J	430	585	810	1030	1314	J
$\frac{1}{12}$	385	530	730	925	1180	$\frac{1}{12}$
	1	2	3	4	5	

Huyghens'sche Oculare.

Wir liefern zum Gebrauch mit den gewöhnlichen achromatischen Objectiven HUYGHENS'sche Oculare, deren Brennweiten und Vergrösserungen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind.

Ocular Nr.	1	2	3	4	5
Brennweite in mm	50	40	30	25	20
Ocular-Vergrösserung	3	4	5.5	7	9

Preis per Stück Mk. 7.—.

Die Vergrösserung ist hierbei ebenso berechnet, wie bei den Compensations-Ocularen (s. S. 12), und zwar hier unter Berücksichtigung der bei diesen Ocularen verschiedenen Lage des unteren Brennpunkts.

Wegen der Auswahl der Oculare zu einem Mikroskop bemerken wir, dass alle achromatischen Objective — die stärksten wenigstens bei gutem Licht — noch mit Ocular 4 eine zum regelmässigen Beobachten durchaus brauchbare Vergrösserung liefern.

Mit den stärkeren achromatischen Objectiven, von DD an, geben die Compensations-Oculare ein farbenreineres Bild, namentlich am Rand des Sehfeldes.

Die in früheren Katalogen angebotenen „orthoskopischen" Oculare liefern wir jetzt nicht mehr, da ihr Zweck durch die Compensations- bezw. Projections-Oculare in weit vollkommenerer Weise erfüllt wird.

Hilfsapparate zur Prüfung der wesentlichen Eigenschaften der Mikroskop-Objective.

No.		Mark
1	***Apertometer** nach Abbe, zur Bestimmung der numerischen Apertur und des Oeffnungswinkels der Objective. (Journal of the R. Micr. Soc., Jahrg. 1878, p. 19.) — Dicke, halbkreisförmige Flintglasscheibe von 90 mm Durchmesser mit angeschliffenem Reflexionsprisma, welches horizontal einfallendes Licht in die Achse des Mikroskops leitet; zum Auflegen auf den Tisch des Mikroskops. Das zu untersuchende Objectiv wird auf eine Centrum-Marke auf der Oberfläche der Scheibe eingestellt. Die Grenzen der Oeffnung werden durch verschiebbare Indices auf der Peripherie der Scheibe markirt; zur Beobachtung dient dabei ein besonderes Hilfsobjectiv, welches an das Auszugsrohr des Tubus angeschraubt und mit diesem auf das Bild der Indices eingestellt wird. Die Ablesung erfolgt durch zwei Theilungen auf der Glasscheibe, von welchen die eine den Oeffnungswinkel für Luft, die andere direct die numerische Apertur anzeigt. An jedem grösseren Stative mit ausziehbarem Tubus zu benutzen. Inclusive Hilfsobjectiv, in Etui mit Gebrauchsanweisung (Abbildung Fig. 2)	60.—

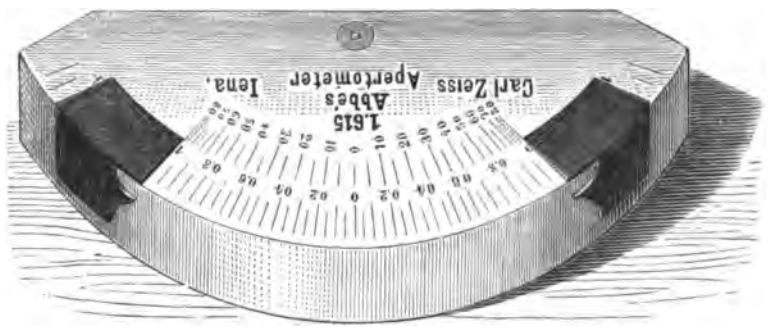


Fig. 2.
Apertometer.

2	***Derselbe Apparat,** die Glasscheibe auf einer Metallplatte befestigt, an welcher die Indices in einer Coulisse geführt werden und in Folge dessen sicherer und bequemer einzustellen sind . .	80.—

No.		Mark
3	***Testplatte** nach ABBE — zur Prüfung der Objective auf ihre sphärischen und chromatischen Abweichungen und zur Bestimmung derjenigen Deckglasdicke, für welche die beste Correction besteht. — Sechs Deckgläser von	

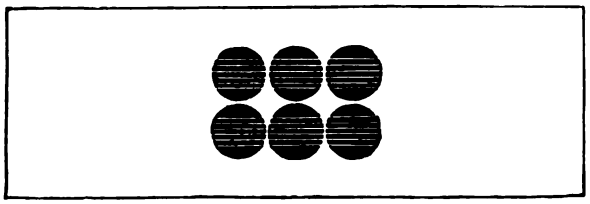


Fig. 3.
Testplatte.

genau bestimmter und an ihnen angegebener Dicke (0.09 bis 0.24 mm), neben einander auf einen Objectträger gekittet, an ihrer untern Fläche versilbert und mit eingerissenen Linien versehen, deren zackige Contouren das Probeobject bilden. Zum Gebrauch mit dem ABBE'schen Beleuchtungs-Apparat. (Vergl. Gebrauchsanweisung.) In Etui . . . . . 7.—

Stative.

Die allgemeine Form unserer Stative ist bekanntlich — gleich derjenigen der meisten continentalen Stative — aus dem von OBERHÄUSER eingeführten und von HARTNACK weiter ausgebildeten Constructionstypus hervorgegangen. Es ist ziemlich allgemein anerkannt, dass die Grössenverhältnisse und die allgemeine Einrichtung dieser Stativform den Bedürfnissen der wissenschaftlichen Forschung am besten entsprechen, und die ausgedehnte Benutzung, welche die continentale Stativform auch in den wissenschaftlichen Instituten Englands und Amerikas findet, beweist neben zahlreichen hierüber laut gewordenen Stimmen competenter Forscher am besten, dass ihr auch dort gegenüber der anspruchsvolleren Form der sogenannten „englischen Stative", wenigstens für wissenschaftliche Arbeiten, vielfach der Vorzug gegeben wird.

Wir haben uns auch in den letzten Jahren bemüht, die mechanische Einrichtung des Mikroskops weiter zu vervollkommnen, und haben mannigfache Verbesserungen eingeführt in allen drei Richtungen, welche den wesentlichen Zweck des Stativs bilden, nämlich in Bezug auf die Lagerung des Objects (also die Einrichtung des Objecttisches), die Einstellung und die Beleuchtung desselben.

A. Der Objecttisch.

Die Dimensionen des Objecttisches sind bei allen unseren Stativen (abgesehen von den Laboratoriums-Stativen VI und VII) derartig gehalten, dass Objectträger jeder Art bis zur Grösse der Culturplatten verwendet werden können.

Die Grösse der Tischöffnung ist aus Rücksicht auf das grosse Gesichtsfeld der Objective von langer Brennweite (besonders auch des Projectionsobjectivs von 75 mm Brennweite) bei allen Stativen I—V auf das Maass von 33 mm Durch-

messer fixirt, kann aber durch Einlage eines beigegebenen Diaphragmas (Condensor-Blendung) bis auf den Durchmesser der oberen Condensorlinse reducirt werden, wenn dies die Benutzung sehr kleiner Objectträger erfordern sollte.

Die Höhe des Objecttisches über der Tischfläche ist bei den Stativen II^a—V auf das niedrigste Maass reducirt, welches die Verwendung des ABBE'schen Beleuchtungsapparates gestattet, um zu ermöglichen, dass beim Manipuliren auf dem Objecttisch die Hände auf die Tischfläche gestützt werden können. Bei den Stativen grossen Modells (I, I^a, photographisches Stativ und mineralogisches Stativ) wurde der Tisch jedoch höher gehalten, um den bequemen Gebrauch der ausser dem ABBE'schen Beleuchtungsapparat noch für bestimmte Zwecke in Anwendung kommenden Beleuchtungsmethoden zu erleichtern.

Einen festen Objecttisch besitzen die Stative IV, V^a und „nach BABUCHIN".

Vorrichtungen zur Bewegung des Objectes besitzen die Stative I, I^a, II^a, das Stativ für Mikrophotographie und das mineralogische Stativ. Dieselben bestehen in den folgenden Einrichtungen:

a) Einrichtung zur Drehung des ganzen Oberkörpers — Tisch sammt Tubus — um die optische Achse (Stativ I).

b) Drehbare Tischplatte mit Centrirvorrichtung (Stativ I^a, II^a, mineralogisches Stativ). (Abbildung Fig. 4.)

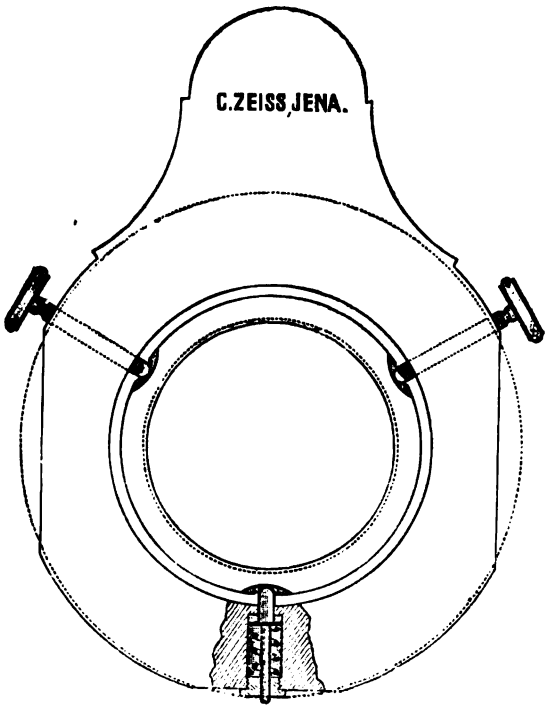


Fig. 4.
Drehbare Tischplatte mit Centrirvorrichtung.

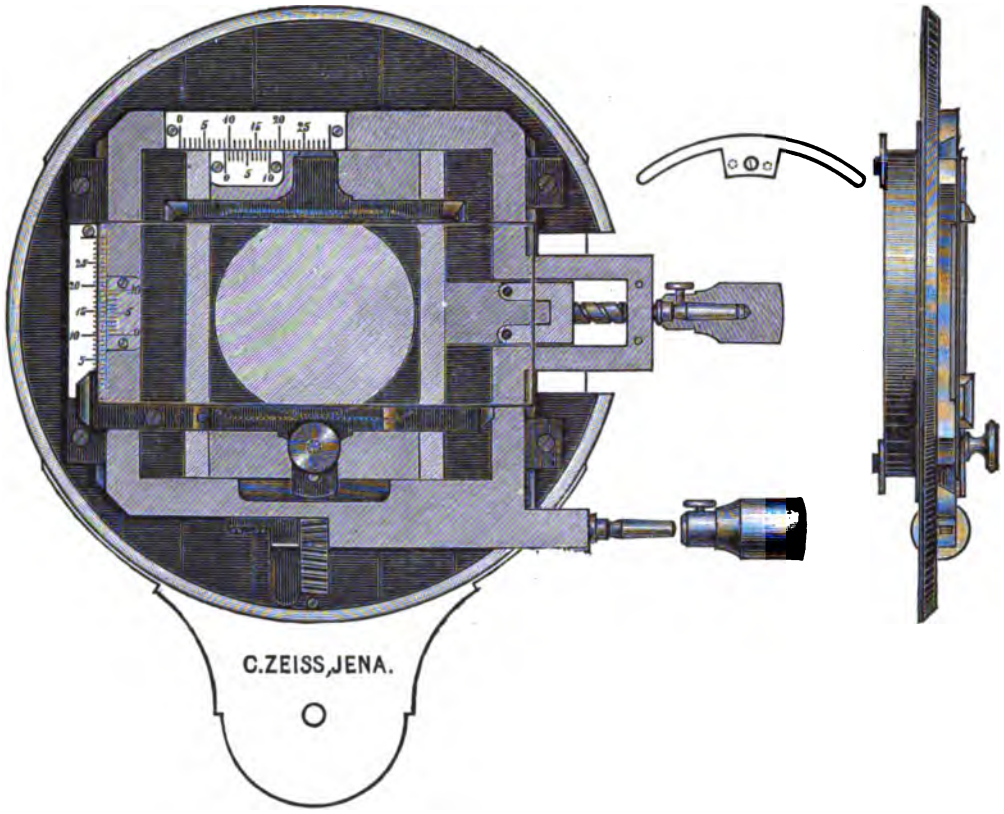


Fig. 5.
Beweglicher Objecttisch von Stativ I[a].

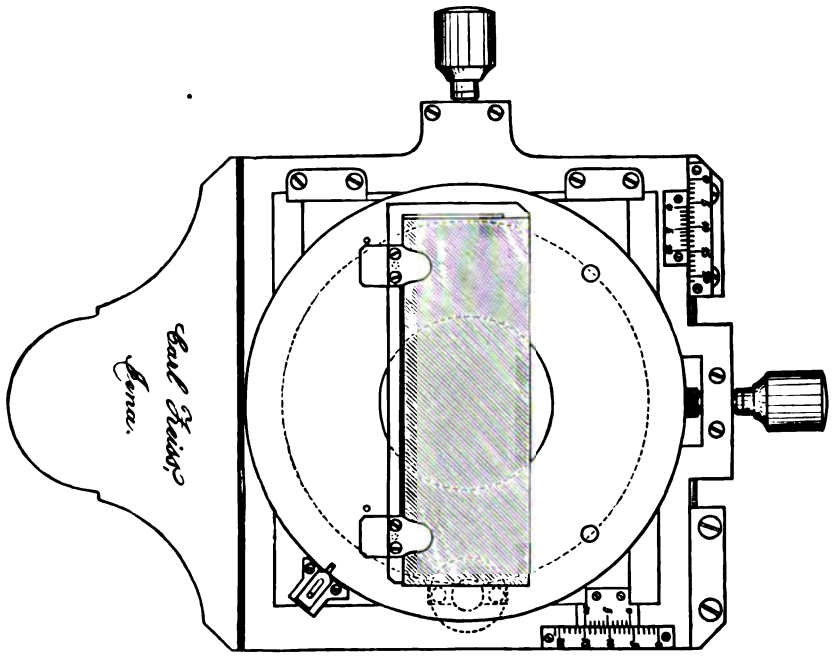


Fig. 6.
Beweglicher Objecttisch des Stativs für Mikrophotographie.

c) Beweglicher Objecttisch (Stativ I^a und „für Mikrophotographie"). Der eine mehr grobe Bewegung des Objectes vermittelnde wird bei Stativ I^a an Stelle der drehbaren Hartgummiplatte angebracht und besitzt die allgemeine Einrichtung des englischen „mechanical stage". (Abbildung Fig. 5.) Für feine Bewegung des Objectes dient der Mikrometertisch an dem Stativ für Mikrophotographie. (Abbildung Fig. 6.)

Vorrichtungen zur mechanischen Bewegung des Objectes bildeten bekanntlich früher eine Eigenthümlichkeit der englischen Mikroskope und wurden von der grossen Mehrzahl der continentalen Mikroskopiker verworfen. Erst in neuerer Zeit haben dieselben auch auf dem Continent mehr Beachtung gefunden und sind in Folge dessen in den letzten Jahren Gegenstand vielfältiger Versuche auch in unserer Werkstätte gewesen. Wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dass eine Vorrichtung zur mechanischen Bewegung des Objectes in den folgenden Fällen von Vortheil ist:

1. Bei Benutzung starker Objective, wenn es sich darum handelt, einen am Rande des Sehfeldes befindlichen Punkt in die Mitte desselben zu bringen. Dies ist bekanntlich, wenn es mit der Hand ausgeführt werden soll, öfters eine starke Geduldsprobe. Zur Ausführung dieser feinen Bewegung genügt schon die in sehr engen Grenzen stattfindende Beweglichkeit, welche bei dem Drehtisch der Stative I^a und II^a (siehe oben b) durch die Centrirvorrichtung geboten wird.

2. Bei der systematischen Durchmusterung von Präparaten.

3. Beim Abzählen bestimmter, innerhalb einer gewissen Maasseinheit des Präparates vorkommender Körper.

4. Für die Markirung gewisser Stellen im Präparat behufs ihrer Wiederauffindung (Findertheilung).

5. Bei der Projection objectiver Bilder.

Für die Fälle 2—5 macht sich mehr oder weniger das Bedürfniss nach einem beweglichen Objecttisch wie der des Stativs I^a oder derjenige des Stativs für Mikrophotographie geltend. Diese beiden Vorrichtungen sind so construirt, dass ihre Anwesenheit am Mikroskop in keinem Falle, weder in noch ausser Benutzung, irgend einer sonst in Frage kommenden Manipulation hinderlich ist, dass sie also jeder Zeit (auch bei Verwendung von Reinculturplatten) am Mikroskop verbleiben können. Wir halten dies für eine wichtige Verbesserung der bisher üblichen Einrichtungen zur mechanischen Bewegung des Objects, welche bei Vornahme gewisser Untersuchungen vom Mikroskop abgenommen werden mussten. Aus diesem Grunde sind wir von der Anfertigung der sogenannten Pendeltische und des Reichert'schen Objecttisches wieder abgekommen.

B. Die Einstellung des Objectivs.

Die grobe Einstellung. Während die grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus, wie sie bei unseren billigeren Stativen V, VI, VII beibehalten worden ist, seit ihrer ersten Einführung so gut wie keine Veränderung erfahren hat, ist die den Stativen I—IV, IX, Stativ für Mineralogie, Photographie und „nach BABUCHIN" gegebene Zahn- und Triebbewegung (zuerst bei den Stativen englischen Modells eingeführt) neuerdings von uns ganz erheblich verbessert worden. Durch sehr exacte Ausführung der Zahnstange und des Triebes (mit schief gestellten Zähnen) auf besonderen von uns construirten Maschinen erreichen wir eine solche Vollkommenheit dieser Bewegung, dass noch Objective von mittlerer Vergrösserung ohne Benutzung der Mikrometerschraube in genügender Feinheit eingestellt werden können.

Die feine Einstellung. Auch dieser haben wir in den letzten Jahren unsere besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Das Resultat unserer Bemühungen ist die jetzt bei allen unseren Stativen (ausgenommen IX) eingeführte *Mikrometerbewegung neuer Construction. (Nähere Beschreibung siehe Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie III, 2, p. 207.) Wie aus beistehender Abbildung (Fig. 7) hinreichend deutlich hervorgeht, besteht der wesentliche Vortheil dieser neuen Einrichtung darin, dass die Kraftübertragung von der Mikrometerschraube auf den beweglichen Tubusträger nur durch einen einzigen Contact zweier harter Stahlstücke erfolgt, was eine äusserst feine und besonders gleichmässige Bewegung des Tubusträgers ermöglicht.

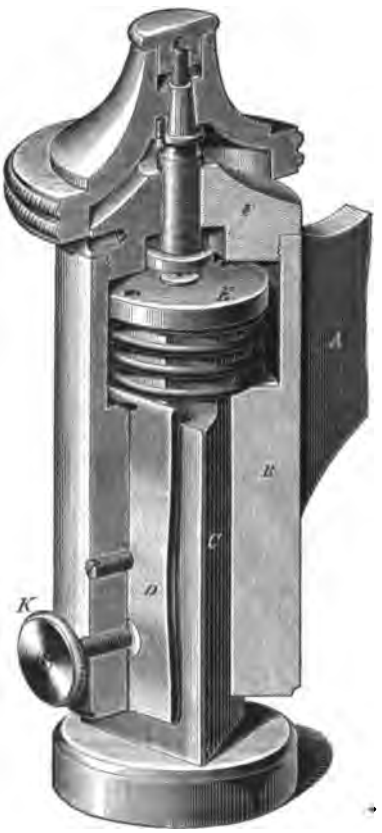


Fig. 7.
Mikrometerbewegung neuer Construction.

Die Theilung des Schraubenkopfes der Mikrometerschraube an unseren Stativen I—IV gestattet, die Hebung oder Senkung des Tubus zu messen, und zwar entspricht an unseren neuen Stativen ein Intervall der Theilung einer Bewegung des Tubus in der optischen Achse von 0.01 mm.

Man ist hierdurch in den Stand gesetzt, Dickenmessungen von ziemlich grosser Genauigkeit vorzunehmen. Man stellt nach einander auf obere und untere Fläche des zu messenden Objects ein und liest jedesmal die Stellung des Index an der Theilung des Kopfes ab. Hierbei hat man nur darauf zu achten, dass beide Einstellungen durch eine gleichsinnige Drehung der Mikrometerschraube geschehen. Die Dicke (Tiefe) von Luftschichten ist dann unmittelbar gleich der Differenz der beiden Ablesungen.

Dieselbe Einrichtung kann aber auch dazu dienen, die Dicke von Schichten beliebiger anderer Substanzen zu messen. Die **Bestimmung von Deckglasdicken** z. B. geschieht am besten folgendermaassen: Man stellt zuerst mit einem starken Trockensystem (D bis E) und Ocular 3 oder 4 bei centraler Beleuchtung auf obere und untere Fläche von Deckgläsern genau bekannter Dicke — etwa die der ABBE'schen Testplatte — ein und notirt die so gemessenen scheinbaren Dicken derselben. Der Vergleich dieser mit den bekannten wahren Dicken giebt ein für alle Mal den Reductionsfactor, welcher bei Messungen mit je demselben Objectiv, und unter genau gleicher Beleuchtung an beliebigen Deckgläsern vorgenommen, in Geltung tritt. In roher Annäherung ist derselbe = 3/2 (Brechungsexponent des Glases). Analog ist das Verfahren bei Messungen von Präparatdicken und dergl.

Die mittlere Tubuslänge unserer Stative von der Ansatzfläche des Objectiv-Trichters bis zum oberen Tubusrand ist 160 mm.

Der Tubusauszug gestattet eine Verlängerung und Verkürzung des Tubus, dessen jeweilige Länge an der am Auszugsrohr befindlichen **Theilung** nach Millimetern abgelesen werden kann. Am unteren Ende des Auszugsrohrs ist das Systemgewinde (society-screw) zur Anbringung des Hilfsobjectivs für den Gebrauch des Apertometers etc. (Seite 19) eingeschnitten.

C. Die Beleuchtung des Objectes.

Bekanntlich ist für die Construction der neueren Mikroskope die Beleuchtung mit durchfallendem Licht maassgebend. Die gewöhnliche mikroskopische Beobachtung erfordert ausschliesslich Beleuchtung mit weissem (Tages- oder Lampen-) Licht ohne bestimmte Umgrenzung des beleuchteten Objectfeldes, aber mit möglichst weitgehender Abstufung der einfallenden Strahlenkegel sowohl hinsichtlich ihrer Winkelöffnung (weiter, enger Beleuchtungskegel) wie hinsichtlich ihrer Einfallsrichtung (centrales, schiefes Licht). Diesen Zwecken dient der **ABBE'sche Beleuchtungsapparat**, der durch unsere Werkstätte im Jahre 1873 eingeführt wurde. Sein Gebrauch ist gegenwärtig so allgemein geworden und er ist so sehr als ein unentbehrliches Hilfsmittel für alle feinen mikroskopischen Beobachtungen anerkannt, dass er mit Recht einen wesentlichen Bestandtheil aller Stative für wissenschaftliche Arbeiten bildet.

Um den **Gebrauch der Cylinderblendung**, welche bisher bekanntlich nur nach Abnahme des ganzen Beleuchtungsapparates verwendet werden konnte, auf bequemere Weise zu ermöglichen, haben wir in neuerer Zeit einige Veränderungen in der mechanischen Construction des ABBE'schen Beleuchtungsapparates vorgenommen (und für alle Stative eingeführt), welche zugleich ermöglichen, die unter Nr. 20—23 beschriebenen Beleuchtungsvorrichtungen besonderer Art mittelst desselben Gestelles zu verwenden, so dass der zur Application dieser Apparate früher nöthige Substage-Apparat auch bei Stativ I in Wegfall kommt.

Die Etuis aller grösseren und mittleren Stative bestehen aus soliden Mahagonischränken. Die Schrankform verdient, wie uns auf vielseitige Nachfragen von praktischen Mikroskopikern bestätigt wird, entschieden der Kastenform der Etuis vorgezogen zu werden, weil das Einstellen der Mikroskope in dieselbe wesentlich einfacher und ohne die geringste Derangirung der Mikroskoptheile geschehen kann. Die zu unseren Stativen gelieferten Schränke sind zwar einerseits der Compendiosität wegen auf das kleinste zulässige Maass reducirt, andererseits aber doch von hinreichender Geräumigkeit, um sowohl die Einstellung des ganzen Mikroskops mit angeschraubten Objectiven (selbst am Revolver) und eingestecktem Ocular, als auch die Unterbringung einer hinreichenden Anzahl von Objectiven und Ocularen, sowie der gewöhnlichen Nebenapparate zu gestatten.

Den Etuis wird auf besonderen Wunsch beigegeben:

Metallschild mit Namengravirung, auf die Thür aufgeschraubt, **Mk. 5.—.**

Lederkoffer zum Schutz des Etuis auf der Reise (je nach Grösse) **Mk. 10—20.—.**

Im Uebrigen sind die Etuis im Preise der Stative inbegriffen. Etuis in besonders eleganter Ausführung (Nussbaum- oder Ebenholz) werden auf Wunsch angefertigt und Mehrkosten extra berechnet.

Bestandtheile und Preise der einzelnen Stative.

A. Grosse Stative.

No.		Mark
4	**Stativ I.** Objecttisch mit dem ganzen Oberkörper um die optische Achse drehbar. Grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine Einstellung durch Mikrometerschraube mit getheiltem Kopf. Tubusauszug mit Millimetertheilung. Beleuchtungsapparat nach ABBE (vergl. S. 46), durch Zahn und Trieb beweglich. Irisblendung neuester Construction (mit voller Oeffnung). Condensorsystem von 1.40 num. Apertur, auswechselbar gegen Cylinderblendung. (Abbildung Fig. 8.) Vorrichtung zur feineren Centrirung der Blendungen oder der Substage-Beleuchtungsapparate (vergl. S. 47) wird nur auf besonderen Wunsch geliefert. Preis **Mk. 20.—**. **Der diesem Stativ früher zugehörige „Substage-Apparat", zur Anbringung einer centrirbaren Blendung oder von anderen Substage-Beleuchtungsapparaten, sowie der Extraspiegel fällt weg, da die neue Einrichtung des ABBE'schen Beleuchtungsapparates die Anbringung dieser Apparate ohne weiteres gestattet.**	**300.—**

Fig. 12.
Stativ II[b].

No.		Mark
8	**Stativ IV[1].** Objecttisch fest. Grobe und feine Einstellung wie oben. Beleuchtungsapparat nach ABBE mit Condensorsystem von 1.20 num. Apertur. Cylinderblendung an Stelle des Condensorsystems einsteckbar. Ohne Irisblendung, welche aber unter Berechnung von Mk. 15.— mit- oder nachgeliefert werden kann. (Abbildung Fig. 13.)	200.—
9	**Stativ IV[2].** Ohne Beleuchtungsapparat; an Stelle desselben tritt der gewöhnliche nach allen Richtungen ausser der Achse verstellbare und in der letzteren herauf- und herunterschiebbare Plan- und Hohlspiegel und die gewöhnliche Cylinderblendung, deren Schiebhülse durch Bayonnettverschluss an der unteren Fläche des Objecttisches befestigt ist. Diese Verbindung der Cylinderblendung mit dem Stativ gestattet eine rasche Abnahme der letzteren und an ihrer Stelle die Anbringung des vereinfachten ABBE'schen Beleuchtungsapparates (Condensorsystem von 1.20 num. Apertur mit feststehender Irisblendung; S. 49) . . .	150.—
	Mit diesem Beleuchtungsapparat No. 18 . . .	190.—

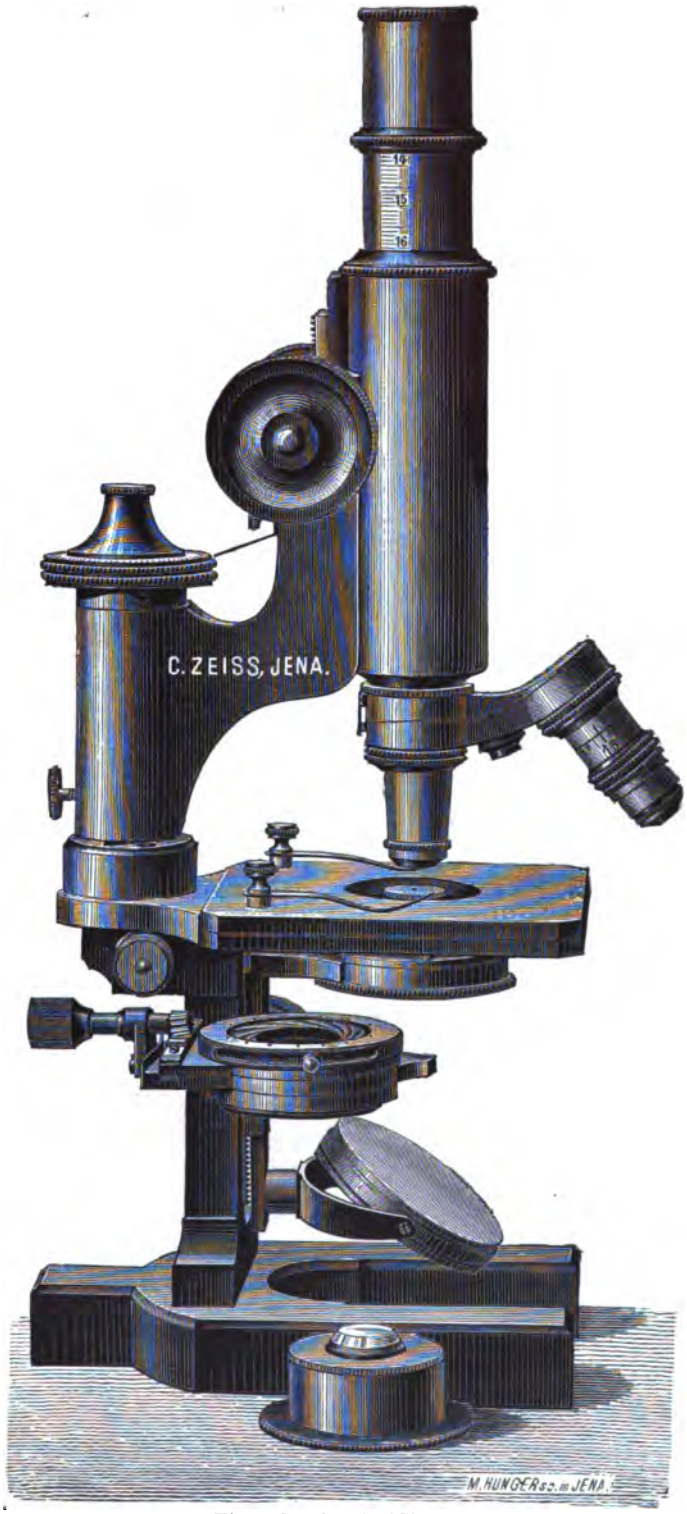


Fig. 13. Stativ IV¹.

No.		Mark
10	**Stativ V¹.** Fester Tisch. Grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus in Schiebhülse. Feine Einstellung durch Mikrometerschraube neuer Construction. Beleuchtungsapparat nach ABBE wie bei Stativ IV. (Abbildung Fig. 14.)	120.—
11	**Stativ V².** Dem voranstehenden gleich, aber ohne ABBE-schen Beleuchtungsapparat. Einrichtung wie bei Stativ IV² . .	95.—
	Der ABBE'sche Beleuchtungsapparat neuer Construction kann bei den Stativen IV² und V² zu dem gewöhnlichen Preise nachgeliefert werden; seine Anpassung an diese Stative ist jetzt für jeden Mechaniker leicht ausführbar.	
12	**Stativ nach Babuchin.** Dieses nach den Angaben des Professor BABUCHIN in Moskau construirte Stativ haben wir in die Reihe unserer Modelle einverleibt, weil es in seiner Grundform einige zweckmässige Neuerungen zulässt, welche die übrigen Stativformen nicht gestatten. Die abweichenden Einrichtungen sind folgende: 1. Der ABBE'sche Beleuchtungsapparat hat im allgemeinen eine Form erhalten, welche der von NACHET angewandten ähnlich ist. Das Condensorsystem, in eine Hülse gefasst, lässt sich von oben in den Systemträger einstecken, welcher heruntergeschraubt und links herausgeklappt werden kann und centrirbar ist. Auf diese Weise ist das System auf das bequemste gegen eines von anderer Apertur, gegen eine Cylinderblendung oder einen Polarisator auswechselbar.	

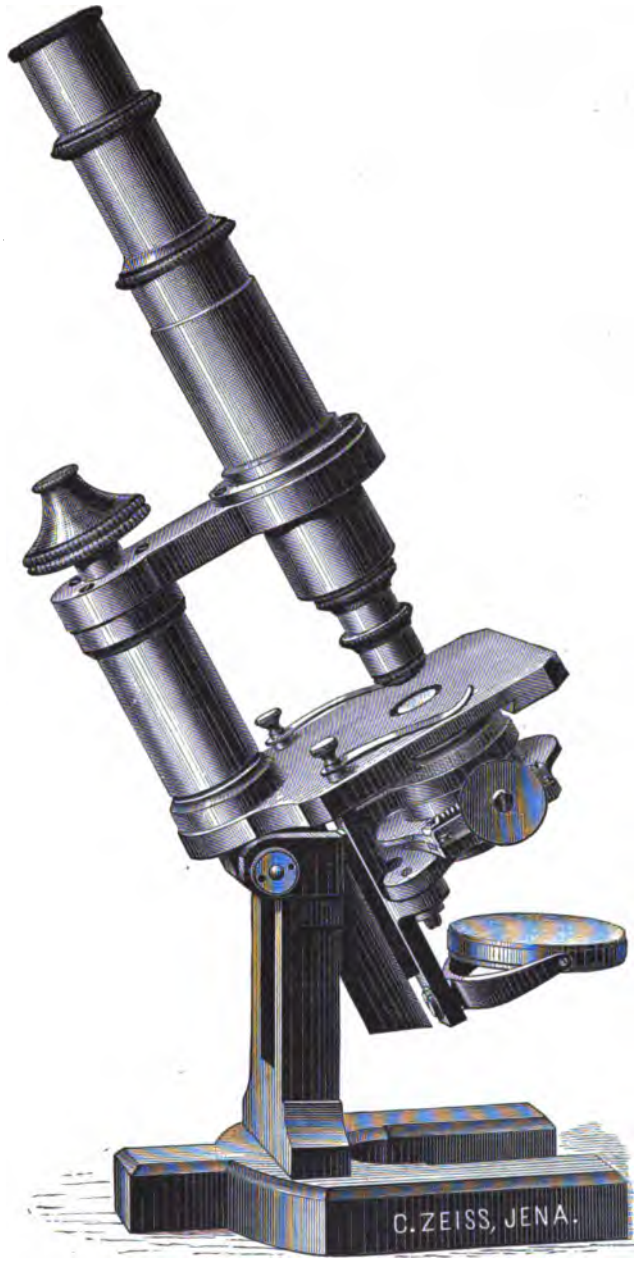


Fig. 14.
Stativ V¹.

No.		Mark
	2. Unterhalb des Condensorträgers befindet sich ein um die optische Achse drehbarer Schlitten, in welchen die mit Zahn und Trieb regulirbare Irisblendung sich einschieben und — wenn schiefe Beleuchtung gegeben werden soll — excentrisch verschieben lässt.	
	3. Die Bewegung des Beleuchtungsapparates in der optischen Achse geschieht nicht, wie gewöhnlich, durch Zahn und Trieb, sondern durch eine links an der unteren Seite des Mikroskoptisches angebrachte Schraube, wodurch ein besonders langsamer und exacter Gang erzielt wird. Ist durch Drehen des Schraubenkopfs der Beleuchtungsapparat bis an die untere Grenze seiner Bahn gesenkt, so klappt er sich bei weiterem Drehen der Schraube von selbst nach links heraus, wodurch er zur Centrirung und Auswechselung, wie erwähnt, zugänglich wird.	
	Ein besonders grosser Spiegel kann an einer Schiebhülse sehr ausgiebig auf- und nieder-, ausserdem — wenn das Condensorsystem herausgeklappt ist — auch in jede beliebige Schiefstellung bewegt werden.	
	Der Mikroskoptisch ohne Drehung und sonstige Bewegung ist von genügender Grösse für Culturplatten.	
	Der ganze Oberkörper des Stativs wird von einer mit Umlegecharnier versehenen Säule getragen, welche einen Auszug hat, der in Prismaführung geht und sich durch eine Klemmschraube fixiren lässt. Diese Einrichtung ermöglicht: 1. dem Stativ eine möglichst gedrückte Form zu geben, 2. eine ziemlich ausgiebige Vergrösserung der Tischhöhe und Gesammthöhe des Stativs, wenn dies aus irgend einem Grunde, z. B. bei Benützung des Stativs mit einer bereits vorhandenen photographischen Camera, bei Anbringung eines grösseren Substage-Apparates oder dergl. wünschenswerth erscheint.	
	Die geringste Höhe, die das Stativ auf diese Weise erhalten kann, ist bei 150 mm Tubuslänge ca. 200 mm, die grösste 230 mm; die Tischhöhe entsprechend 105 beziehungsweise 135 mm. — Die neue Mikrometerbewegung ist auch an diesem Stativ zur Anwendung gebracht. (Abbildung Fig. 15.)	285.—

Fig. 15.
Stativ nach Babuchin.

C. Kleine Stative.

Die in den früheren Katalogen mit V^b, VII^b und VIII bezeichneten Stative werden nur noch auf besonderen Wunsch und bei Aufträgen von mindestens 10 Stück angefertigt.

No.		*Mark*
13	**Stativ VI.** Fester Objecttisch. Beleuchtung durch Plan- und Hohlspiegel, welcher in der bekannten Construction Verschiebung in der optischen Achse und Schiefstellung in jeder Richtung zur letzteren gestattet. Cylinderblendung, deren Schiebhülse mittelst Bayonnettverschlusses mit der unteren Objecttischfläche verbunden ist und leicht abgenommen werden kann, wenn sehr schiefes Licht gegeben werden soll. Für die Ausnutzung von Systemen grösserer Apertur gestattet diese Einrichtung, an Stelle der Cylinderblendung das Beleuchtungssystem Nr. 19 (von ca. 1.0 num. Apert.) anzubringen. Grobe Einstellung durch Verschiebung des Tubus in Schiebhülse. Tubus mit Auszugsrohr. Feine Einstellung durch Mikrometerschraube neuer Construction. Dieses Stativ besitzt Einrichtung zum Umlegen. (Abbildung Fig. 16.)	65.—
14	**Stativ VII.** In allen Theilen wie Stativ VI, nur ohne Einrichtung zum Umlegen. Etwas massiv gebaut, namentlich für Laboratorien geeignet, übrigens wegen der Feinheit und Dauerhaftigkeit der Mikrometerbewegung noch mit den stärksten Objectiven verwendbar (Beleuchtungssystem Nr. 19, wie bei Stativ VI). (Abbildung Fig. 17.)	60.—

Fig. 16.
Stativ VI.

Fig. 17.
Stativ VII.

No.		Mark
15	**Stativ IX.** Hilfsstativ für das Laboratorium, sowie für technische Zwecke. Einfacher grosser Tisch mit grosser Tischöffnung, welche bei Bedürfniss durch Einlegen einer Condensorblendung verkleinert werden kann. Grosser Plan- und Hohlspiegel. Einstellung durch Zahn und Trieb, deren solide Construction übrigens noch den Gebrauch mittlerer Objective (C, D) bequem gestattet. (Abbildung Fig. 19.)	30.—
	Von Herrn Prof. JOHNE (Thierarzneischule Dresden) als Trichinenmikroskop empfohlen.	
16	**Handmikroskop** zu Demonstrationen im Auditorium. Eine mit Federklammern zur Befestigung der Präparate versehene Tischplatte trägt eine Hülse mit Mikroskoptubus, welcher sich durch Verschieben in dieser Hülse auf das Object einstellen und nachher	

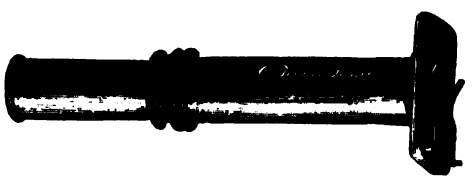


Fig. 18.
Handmikroskop.

	durch Anziehen eines Klemmringes sicher fixiren lässt. Die feine Einstellung kann nöthigenfalls durch Aus- und Einschieben des federnd im Tubus sitzenden Oculars bewirkt werden. Man beobachtet, indem man den Tubus aus freier Hand gegen ein Fenster oder eine Lampe richtet. Noch für Verwendung von Objectiv D geeignet. Ohne Objective und Oculare und ohne Etui. (Abbildung Fig. 18.)	15.—

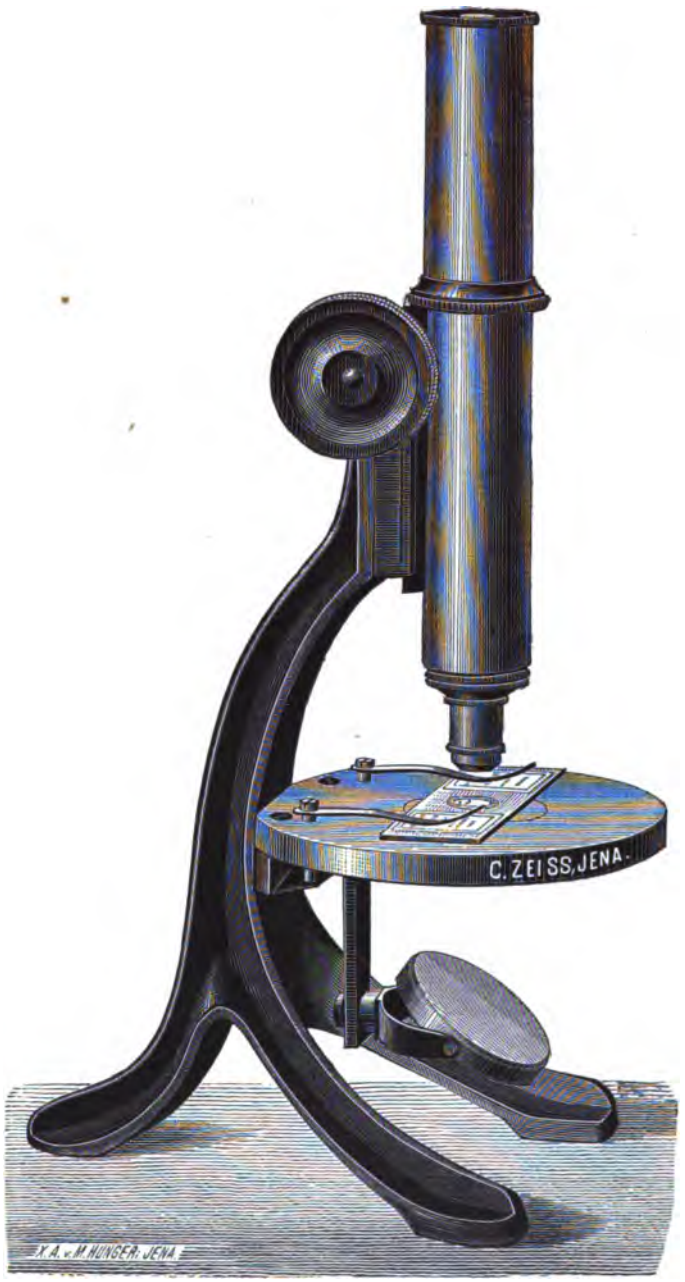


Fig. 19.
Stativ IX.

Beleuchtungsapparate.

A. Für weisses Licht.

No.		Mark
17	***Beleuchtungsapparat nach ABBE** (neue Einrichtung). — Das Wesentliche an demselben ist ein Condensorsystem von sehr kurzem Focus, welches die von dem Plan- oder Hohlspiegel ausgehenden Lichtstrahlen in einen Strahlenkegel von sehr grosser Apertur sammelt und im Object vereinigt. Die volle Oeffnung des Beleuchtungskegels ist bekanntlich nur für die Beobachtung feinkörniger stark tingirter Objecte (Bakterien) mit Objectiven von grosser Apertur zu verwenden, während für alle übrigen Beobachtungen der Beleuchtungskegel entsprechend reducirt werden muss, was durch Anwendung von Blendungen resp. der Irisblendung (s. unten) geschieht — (centrale Beleuchtung). Durch Excentrischstellen der Blendung mittelst des am Blendungsträger angebrachten Zahn- und Triebwerks werden die centralen Strahlen von der Wirkung auf das Object ausgeschlossen und ein bestimmter Theil der ausseraxialen Strahlen des Beleuchtungskegels zur Wirkung gebracht (schiefes Licht). Durch Drehen des Blendungsträgers um die optische Achse — bei excentrisch gestellter Blendung — kann schiefes Licht in allen Richtungen zur Achse gegeben werden. Durch eine sternförmige Blendung können die centralen Strahlen ganz abgeblendet und nur die Randstrahlen zur Wirkung gebracht werden (Dunkelfeldbeleuchtung).	

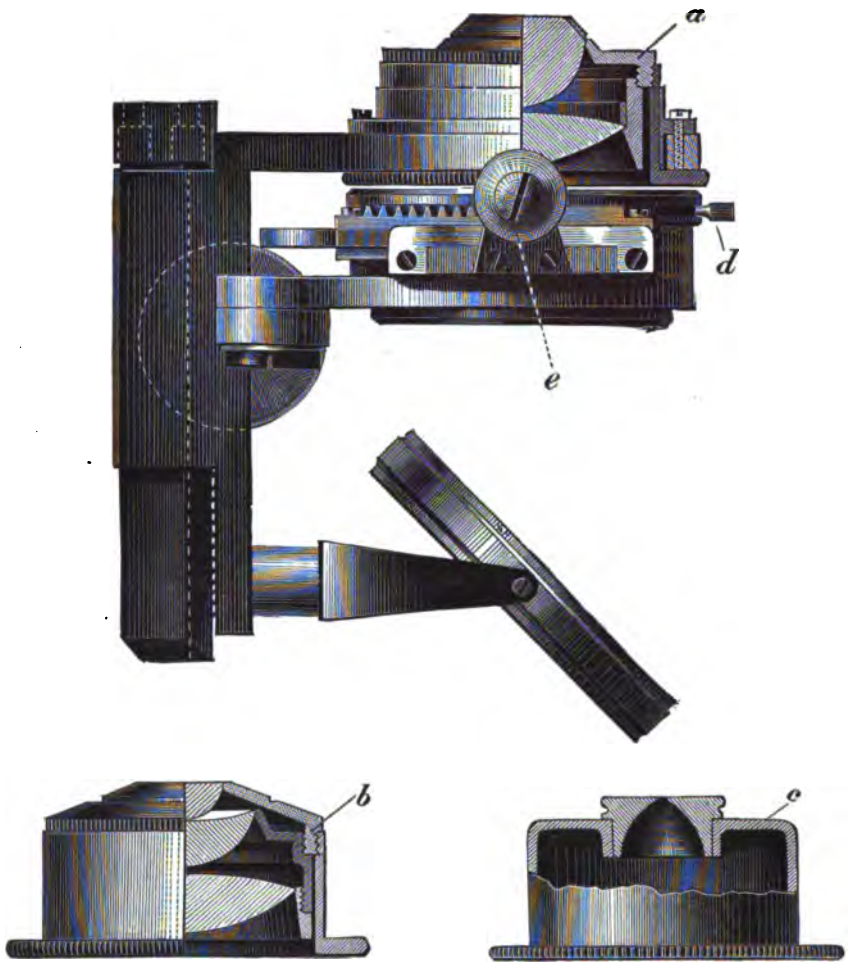


Fig. 20.

Beleuchtungsapparat nach Abbe.

a) Condensorsystem 1.20 num. Apert., *b*) Condensorsystem 1.40 num. Apert., *c*) Cylinderblendung, *d*) Irisblendung, *e*) Handhabe zur Schiefstellung derselben.

No.		*Mark*
	Das ***Condensorsystem** — welches, wie bisher, als zweifaches von 1.20 num. Apertur, **Preis Mk. 20.—**, und als dreifaches von 1.40 num. Apertur, **Preis Mk. 25.—**, angefertigt wird — ist in eine Hülse gefasst und steckt am Beleuchtungsapparat in einer federnden Schiebhülse. Diese Einrichtung gestattet einerseits ein leichtes Umwechseln der Condensorsysteme unter sich, anderseits die Anbringung der folgenden Apparate an Stelle des Condensorsystems: a) die gewöhnliche Cylinderblendung; diese wird jedem Beleuchtungsapparat beigegeben; b) die unter Nr. 20—23 beschriebenen Beleuchtungsvorrichtungen.	

B. Beleuchtungsapparate für spectroskopisch zerlegtes Licht.

No. | *Mark*

Je nachdem es sich darum handelt, den im Gesichtsfeld des Mikroskops befindlichen Theil des Objects nur mit einer reinen Spectralfarbe zu beleuchten, oder gleichzeitig die Wirkung des ganzen Spectrums auf denselben zu beobachten, oder endlich nur das Spectrum polarisirten Lichtes zur Wirkung zu bringen, ist die Benutzung der Apparate Nr. 21, 22 oder 23 indicirt. Dieselben lassen sich mittelst des S. 48 abgebildeten Centrirkopfes an das Gestell des ABBE'schen Beleuchtungsapparats anbringen und mit der an demselben befindlichen Zahn- und Triebbewegung auf die Objectebene einstellen.

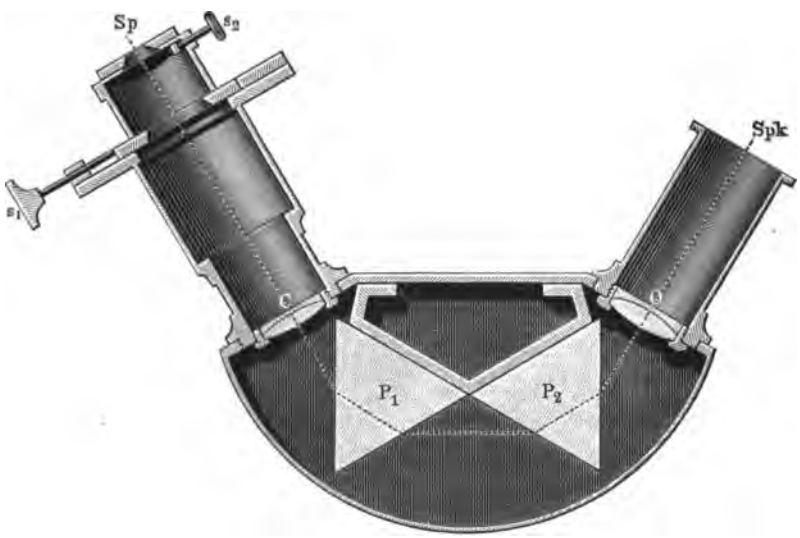


Fig. 24.
Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht.

21 **Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht nach HARTNACK.** — Mittels eines Prismensystems von starker Dispersion wird ein Spectrum von beträchtlicher Länge auf das

No.		Mark
	Präparat projicirt, so dass bei etwas stärkeren Vergrösserungen das ganze Sehfeld mit annähernd einfarbigem Licht beleuchtet ist. Durch Verschiebung des Spaltes mittelst einer Schraube können die verschiedenen Farben successive in das Sehfeld geführt werden.	80.—

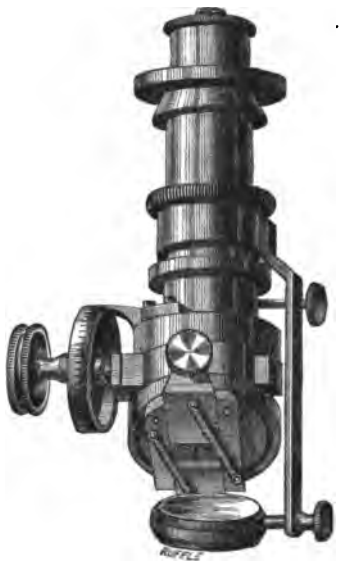


Fig. 25.
Mikro-Spectralobjectiv.

22 *** Mikro-Spectralobjectiv nach ENGELMANN,** zur Beobachtung und Messung der Wirkungen der Spectralfarben auf mikroskopische Objecte (Botanische Zeitung 1882, Nr. 26; PFLÜGER's Archiv, Bd. XXVII, pg. 464, Bd. XXIX, pg. 415). Spalt-Mechanik, Collimatorlinse, AMICI'sches Prisma und Projectionsobjectiv sind mit einander verbunden in einer Röhre von ca. 77 mm Länge, welche unterhalb des Mikroskoptisches concentrisch mit der Achse des Mikroskops einzusetzen ist, um ein reelles Spectrum auf das zu beobachtende Präparat zu projiciren. Die Backen des Spaltes werden durch eine Schraube mit zwei entgegengesetzten Gewinden auf gemeinsamer Spindel symmetrisch bewegt, so dass die Mitte des Spaltes ihren Ort nicht verändert; die getheilte Trommel der Schraube giebt die eingestellte Spaltbreite direct in Hunderteln des mm an; zwei durch Schrauben zu bewegende Schieber gestatten, die Länge des Spaltes nach beiden Seiten zu begrenzen. —

No.		Mark
	Zur Projection des Spectrums sind die gewöhnlichen Mikroskop-Objective zu verwenden, je nach der verlangten Grösse des Spectrums Objectiv A, B, C oder D, welche sich mit dem engen Gewinde der Linsenfassungen über dem AMICI'schen Prisma aufschrauben lassen. (Abbildung Fig. 25.)	124.—
23	* **Spectro-Polarisator nach ROLLETT** (Zeitschrift f. Instrumentenkunde, Jahrg. I, p. 366) in modificirter Construction nach DIPPEL, zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung in mikroskopischen Präparaten. — Prismencombination aus zwei Flintglasprismen, welche eine Ablenkung von 90° ergeben, verbunden einerseits mit beweglichem Spalt und Collimatorlinse, andrerseits mit einem Mikroskop-Objectiv, welches ein reelles Spectrum von unten auf das zu untersuchende Präparat projicirt. Scalenrohr an dem Prismengehäuse mit Beleuchtungsspiegel, Collimatorlinse und einer nach der Wellenlänge getheilten und bezifferten Scala (wie bei dem Spectralocular Nr. 53), deren reelles Bild mittelst Reflexion an einer Prismenfläche gleichzeitig mit dem Spectrum in die Einstellungsebene projicirt wird. Die Backen des Spaltes werden durch eine Schraube mit doppeltem Gewinde symmetrisch bewegt, so dass die Mitte des Spaltes stets denselben Ort einnimmt. Vor dem Spalt ist an einem drehbaren Arm ein PRAZMOWSKI'sches Prisma als Polarisator angebracht, zwischen diesem und dem Spalt ein drehbarer Ring eingelegt zur Aufnahme von Gypsplättchen, um Interferenzstreifen in dem Spectrum zu erzeugen. Zur Projection des Spectrums in der jeweilig gewünschten Grösse dient eines von den Objectiven A, B, C oder D, welche sich mit dem engen Gewinde der Linsenfassungen an das Prismengehäuse schrauben lassen. Der Apparat ist zur Anbringung an das Gestell des ABBE-schen Beleuchtungsapparates mittelst Centrirvorrichtung (S. 48) eingerichtet, wobei alsdann die Einstellung in verticaler Richtung durch Zahn und Trieb, die Verschiebung des Spectrums innerhalb der Einstellungsebene aber durch eine doppelte Coulissenführung mittelst zweier Schraubenköpfe bewirkt wird. (Abbildung Fig. 26.). Inclus. zweier Gypsplättchen für Roth zweiter und dritter Ordnung	240.—

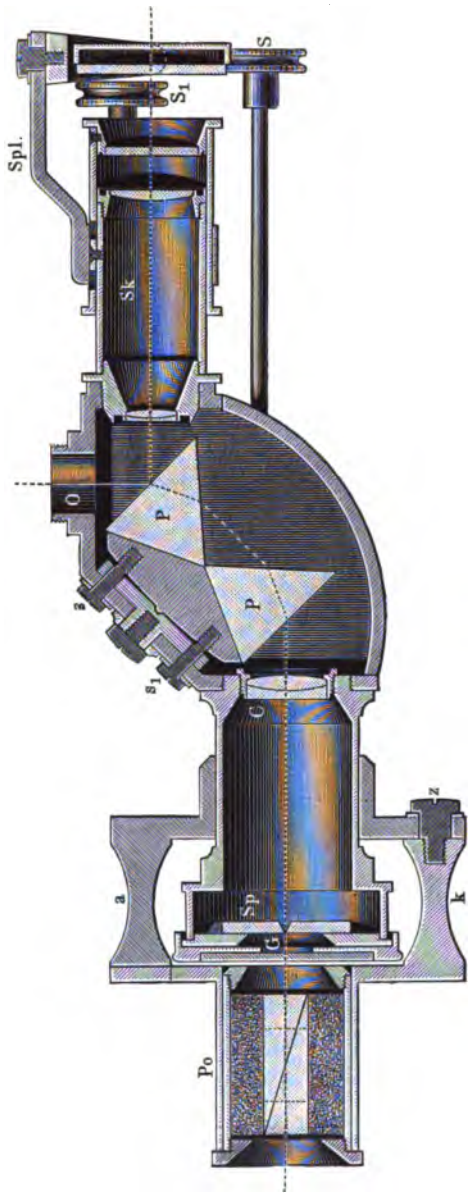


Fig. 26.
Spectro-Polarisator.

Vorrichtungen zum Wechseln der Objective am Stativ.

No.		*Mark*
	An solche Vorrichtungen pflegt man zweierlei Ansprüche zu stellen: 1) soll das Bild beim Wechseln der Objective nicht verschwinden, so dass zur scharfen Einstellung desselben nur noch eine Nachhülfe mit der Mikrometerschraube nöthig ist, und 2) soll die Wechselvorrichtung gut centrirt sein, d. h. nach dem Wechseln dieselbe Stelle des Präparates im Mittelpunkte des Gesichtsfeldes erscheinen. Die erstere Anforderung wird dadurch erfüllt, dass die hier in Betracht kommenden Objective durch die verschiedene Länge ihrer Trichter unter sich abgeglichen sind, also beim Wechseln von selbst in den ihrem Focus entsprechenden Abstand von der Objectebene kommen. Der zweiten Anforderung kann bei der bisher üblichen „Revolver"-Vorrichtung nur dann entsprochen werden, wenn dieselbe mit den speciell für sie bestimmten Objectiven von uns ausjustirt wird. Bei Nachlieferung eines dieser Theile kann für genaue Centrirung keine Garantie übernommen werden. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes haben wir neuerdings den Schlitten-Objectivwechsler (s. u.) construirt, welcher eine eigene Centrirvorrichtung besitzt und daher jedem Objective speciell angepasst werden kann.	

No.		Mark
24	**Revolver-Vorrichtungen.**	
	a) **Revolver für 3 Objective** (Abbildung Fig. 27.) . . .	27.—

Fig. 27.

Fig. 28.

Revolver.

	b) **Revolver für 2 Objective** (Abbildung Fig. 28.) . . .	20.—
	Der vierfache Revolver wird nicht mehr angefertigt.	
25	***Schlitten-Objectivwechsler.** Der Apparat besitzt eine Vorrichtung, vermöge deren jedes einzelne Objectiv vom Empfänger selbst centrirt werden kann, und gestattet den Gebrauch von beliebig vielen Objectiven. (Abbildung Fig. 29. u. 30.)	
	Seine Bestandtheile sind:	
	a) **Tubusschlittenstück.** Dasselbe wird in der bei den gewöhnlichen Revolvern gebräuchlichen Weise am Tubus angeschraubt und mit der Schlittenführung nach vorn an demselben festgezogen. Die Ebene der Schlittenführung ist nicht senkrecht zur optischen Achse, sondern zu derselben schwach geneigt angebracht.	
	b) **Objectivschlittenstücke.** Die Ebene der Schlittenführung hat gegen die optische Achse die gleiche Neigung wie die des Tubusschlittenstückes, sodass das Objectiv sich beim Ein- und Ausrücken hebt und den Lackring der Präparate nicht beschädigt. Eine an diesem Stück angebrachte und mittelst Uhrschlüssels regulirbare Anschlagschraube fixirt es in einer bestimmten Stellung, welche es nach jedem Ausrücken stets wieder einnehmen	

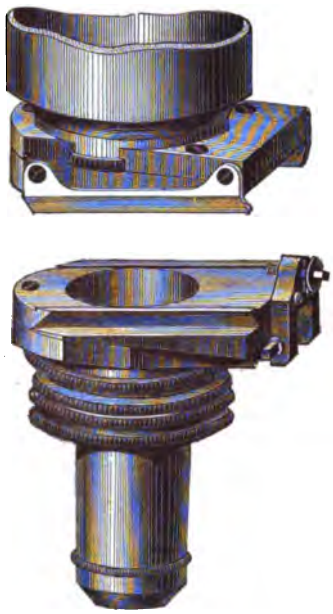


Fig. 29.

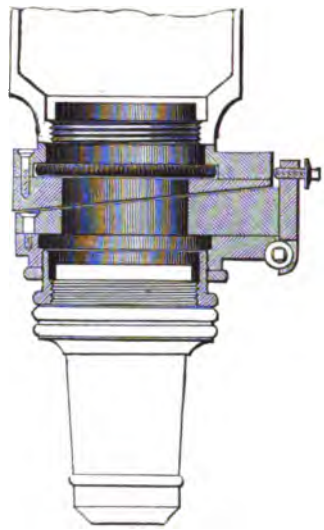


Fig. 30.

Schlitten-Objectivwechsler.

No.		*Mark*

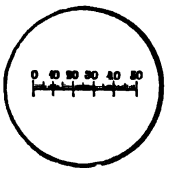
muss, und bildet zugleich die Centrirvorrichtung in der Richtung der Schlittenführung, während eine gleichfalls mittelst Uhrschlüssels regulirbare Schraube ohne Ende die Centrirung des Objectives rechtwinklig zur Schlittenführung vermittelt. Objective, deren Trichterstücke für die Focalabstände annähernd ausgeglichen sind, können mittelst der am Objectivschlittenstück angebrachten Vorrichtung genau focussirt und in der dann angenommenen Stellung durch die Klemmschraube ein- für allemal befestigt werden. Die Objectivschlittenstücke passen sehr genau in die Schlittenführung des Tubusschlittenstückes, werden in beliebiger Zahl zu jedem Tubusschlittenstück abgegeben und können jederzeit auch nachbezogen werden.

Beim Wechseln der Objective bleibt nach guter Ausjustirung der Objectivschlittenstücke stets derselbe Punkt des Präparates in der Mitte des Gesichtsfeldes und zugleich annähernd scharf focussirt, sodass zur vollkommen scharfen Einstellung gewöhnlich nur eine geringe Nachhilfe mit der Mikrometerschraube nöthig ist.

Tubusschlittenstück	10.—
Objectivschlittenstücke per Stück	10.—

Mess- und Zählapparate für mikroskopische Objecte.

A. Messapparate.

No.		Mark
	Bezüglich der Messung mikroskopischer Objecte nach ihrer Dicke vergl. S. 26.	
	Für die Messung von Länge und Breite mikroskopischer Objecte kommen die nachfolgenden Apparate in Betracht.	
26	**Object-Mikrometer.** Ein Millimeter in 100 Theile getheilt; auf einem Objectträger in Etui	10.—
	Derselbe dient nur als Probeobject von bekannten Dimensionen zur Justirung der eigentlichen Messapparate.	
		
	Fig. 31. **Ocular-Mikrometer.**	
27	**Ocular-Mikrometer.** Theilung auf Glasscheibchen innerhalb der Oculare zu verwenden; zur Messung des vergrösserten Bildes eines Objects; der wirkliche Werth der Theilungsintervalle	

No.		Mark
	muss daher — für genaue Messungen — für die betreffende Objectiv- und Ocular-Combination mittelst des Object-Mikrometers (dieser als Object gebraucht) festgestellt werden. Annähernde Angaben, für gewöhnliche Messungen hinreichend genau, enthält die unseren Messocularen beigegebene Werthtabelle. (Abbildung Fig. 31.)	5.—
	Mit einem solchen Ocular-Mikrometer sind ausgerüstet:	
28	**Mess-Ocular für die gewöhnlichen Objective.** Huyghens'sches Ocular 2 oder 3 (je nach Wunsch) mit verschiebbarer oberer Linse zur genauen Einstellung der Theilung für das Auge des Beobachters mit Tabelle für die Werthe der Theilungsintervalle (Abbildung Fig. 32.)	15.—

Fig. 32.
Mess-Ocular.

29	***Mess-Ocular für die apochromatischen Objective.** Compensations-Ocular 6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung. Die Theilung dieses Oculars ist so berechnet, dass der Werth eines Intervalls (Tubuslänge 160 mm) für jedes Apochromatobjectiv ebenso viel Mikron, μ, (0.001 mm) beträgt, als seine Brennweite Millimeter, also für Apochromat: 16.0 mm 8.0 mm 4.0 mm 3.0 mm 2.5 mm 2.0 mm bezw. 16 μ 8 μ 4 μ 3 μ 2.5 μ 2 μ. Eine Werthtabelle ist mithin für dieses Mess-ocular überflüssig, da die betreffenden Werthe stets in der Benennung der benutzten Objective gegeben sind	30.—

No. | *Mark*

30 **Ocular-Schraubenmikrometer.** Für genauere Messungen von Objecten, welche einen grösseren Theil des Gesichtsfeldes ausfüllen und daher nicht so sicher mit dem gewöhnlichen Messocular gemessen werden können. — RAMSDEN'sches Ocular. — Strichkreuz auf einer Glasplatte, welche sammt dem Ocular durch die Mikrometer-

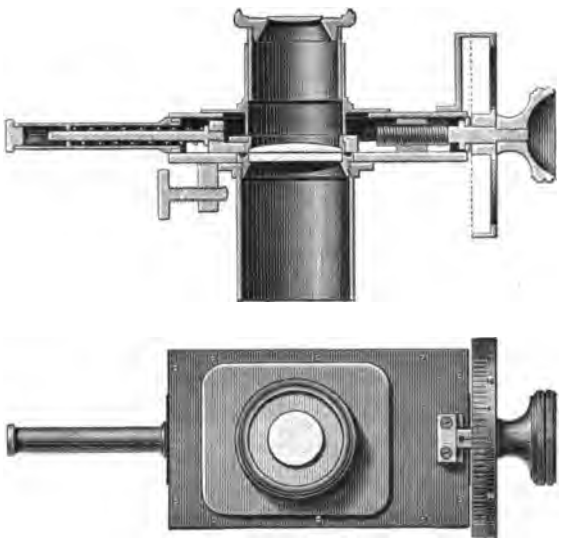


Fig. 33.
Ocular-Schraubenmikrometer.

schraube über das Objectivbild fortgeführt wird, so dass die Einstellung stets in der Mitte des Ocularfeldes erfolgt. — Ein Intervall der Trommeltheilung entspricht 0.002 mm. Die ganzen Umdrehungen werden an einer im Sehfeld sichtbaren bezifferten Scala gezählt. Misst bis zu 8 mm in dem vom Objectiv entworfenen Bild (Abbildung Fig. 33.) . . . . . 60.—

31 **Object-Schraubenmikrometer,** zur genauen Messung grösserer Objecte, welche nicht in einem Sehfeld des Mikroskops zu übersehen sind. — Der von der Mikrometerschraube fortgeführte Schlitten trägt eine drehbare Scheibe mit Kreis-

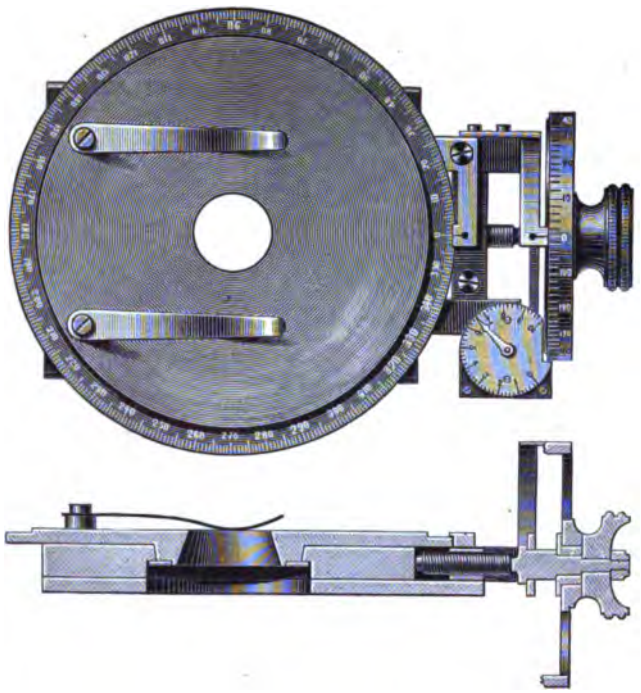


Fig. 34.
Object-Schraubenmikrometer.

No.		*Mark*
	theilung zur Orientirung des Objectes. Die Theilung der Schraubentrommel giebt direct 0.002 mm an; die ganzen Umdrehungen der Schraube werden durch einen Zeiger gezählt. Die Schraube misst bis zu 10 mm. — Zum Befestigen auf dem Tisch der grösseren Stative eingerichtet. (Abbildung Fig. 34.)	120.—

B. Zählapparate.

32	**Ocular-Netzmikrometer,** zum Einlegen in die Oculare. Ein Quadrat von 5 mm, in quadratische Felder von 1.0 oder 0.5 mm, je nach Wunsch, getheilt; zum Abzählen zerstreuter Theile im Sehfeld.	5.—
33	**Object-Netzmikrometer** mit Kammer von gleicher und genau bestimmter Tiefe (0.100 mm). Netztheilung auf dem Boden der Kammer in 400 Quadrate von $^1/_{400}$ qmm Flächeninhalt; der Kubik-	

No.		Mark
	inhalt der über einem solchen Quadrate stehenden Flüssigkeit beträgt demnach genau $^1/_{4000}$ cbmm. Mit 2 geschliffenen Deckgläsern. In Etui	15.—
34	**Blutkörperzählapparat nach THOMA.** Obiges Object-Netzmikrometer combinirt mit einem genau calibrirten Mischapparat zur Verdünnung des Blutes auf ein bestimmtes Maass. Mit Gebrauchsanweisung. In Etui	30.—
35	**Derselbe Apparat** mit einem kleinen beweglichen Objecttisch, der mittelst einer Schraube die getheilte Fläche der Zählkammer durch das Sehfeld zu führen gestattet	40.—

C. Messapparate für verschiedene andere Zwecke.

36	**Maassstab auf Messing,** 100 mm, mit facettirter Kante.	1.50
37	**Maassstäbe auf Spiegelglas** zur Messung auf Zeichnungen, wobei die Theilung ohne Parallaxe der Papierfläche anliegt, mit feinen, scharf markirten Strichen:	
	300 mm, auf Glaslineal, in einzelne Millimeter getheilt . . .	9.—
	200 Millimeter desgl.	5.—
	100 Millimeter auf Glasstreifen von 125 × 25 mm	1.50
	50 Millimeter, in halbe Millim. getheilt, auf einem Objectträger in englischem Format	1.50
38	**Die letzten beiden mit doppelter Theilung,** englische Zolle und Linien, resp. halbe Linien, neben Millimetern; je . .	2.50
39	**Vollkreise** auf runden Spiegelglasplatten, mit Centrummarke, als Transporteurs zu gebrauchen:	
	Kreis von 80 mm Durchmesser, ganze Grade	5.—
	Kreis von 120 mm Durchmesser, halbe Grade	9.—

No.		Mark
40	**Goniometer-Ocular** (Nr. 2), zur Winkelmessung an mikroskopischen Objecten; mit Theilkreis und Glasplatte, ein System paralleler Striche tragend; Augenlinse durch Verschiebung einzustellen	30.—
41	**Deckglas-Taster,** zur genauen Messung der Dicke von Deckgläsern, dünnen Platten etc. — Die Messung erfolgt mittelst einer Zange, welche aus einem dosenförmigen Gehäuse hervorsteht; die Ablesung geschieht durch einen Zeiger, der über einer Kreistheilung am Deckel des Gehäuses spielt. Die Theilung giebt direct Hundertelmillimeter an. Bis über 5 mm messend . . .	36.—
	Fig. 35. **Deckglas-Taster. Nr. 41.**	
42	**Deckglas-Taster** einfacherer Construction; Schraube mit getheilter Scheibe und Vorrichtung zur Regulirung des Druckes; gleichfalls auf 0.01 mm direct abzulesen	12.—

Zeichenapparate.

No.		Mark
43	*** Zeichenapparat nach ABBE.** Die Zeichenfläche wird sichtbar gemacht durch zweimalige Reflexion, an einem grösseren Planspiegel und an der versilberten Fläche eines kleinen Prismas im Augenpunkt des Oculars; das mikroskopische Bild wird durch eine Oeffnung in der Versilberung des erwähnten Prismas direct gesehen. Vermöge der hierdurch erreichten Concentricität der aus dem Mikroskop und von der Zeichenfläche in das Auge gelangenden Strahlenbüschel gestattet die Vorrichtung, Bild und Zeichenstift ohne Anstrengung des Auges in Coïncidenz zu halten. Der Apparat	

Fig. 36.
Zeichenapparat nach Abbe.

	zeichnet ohne wahrnehmbare Verzerrung auf horizontaler Zeichenfläche. Die Helligkeit der Zeichenfläche wird durch Rauchgläser regulirt, welche an der Fassung des Prismas einzustecken	

No.		Mark
	sind. — Der Apparat ist für das HUYGHENS'sche Ocular No. 2 und die Compens.-Oc. 4, 6 adjustirt, kann für ganz schwache Vergrösserungen, aber auch mit der 6fachen aplanatischen Lupe an den grossen Präp.-Stativen I, II und III mit Hilfe einer besonderen Anpassungsvorrichtung benutzt werden. (Abbildung Fig. 36.)	30.—
44	Während wir für den gewöhnlichen Gebrauch die in der vorigen Nummer beschriebene Form der Camera — ihrer grösseren Handlichkeit wegen — empfehlen, fertigen wir auf besonderes Verlangen eine zweite Form mit grösserem Spiegel an längerem Arm an, welche eine Verzerrung der Zeichenfläche gänzlich ausschliesst.	36.—

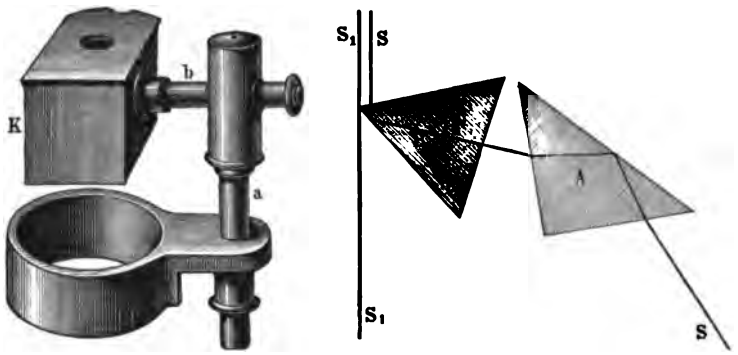


Fig. 37.
Zeichenprisma.

45	**Zeichenprisma** (Camera lucida) mit zwei Prismen; zum Aufstecken über dem Ocular. (Abbildung Fig. 37.).	21.—

Zeichenapparate nach ABBE No. 43 und 44 so eingerichtet, dass sich das Prismengehäuse sammt Spiegel mittels Charniers nach hinten umklappen und event. ganz abziehen lässt, während das Untergestell in justirter Lage am Tubus verbleibt, je Mk. 10.— mehr.

Polarisationseinrichtungen.

No.		Mark
46	**Polarisatoren:**	
	I. Zur Benutzung mit dem Beleuchtungs-Apparat der grossen Stative. NICOL'sches Prisma mit scheibenförmigem Ansatz an der Fassung, zum Einhängen in den Diaphragmenträger des Beleuchtungsapparates, wobei die gewöhnlichen Diaphragmen und ausserdem auch Gyps- und Glimmerplättchen über dem Nicol eingelegt werden können	15.—

Fig. 38.
Polarisator Nr. 46 I.

	II. Zum Einstecken in die Cylinderblendung der kleinen Stative. NICOL'sches Prisma mit Condensor-Linse	18.—

No.		Mark
47	**Analysatoren:**	
	I. PRAZMOWSKI'sches Prisma in Messingfassung, zum Aufsetzen auf die Oculare	16.—
	II. Dasselbe mit Theilkreis	31.—
48	**Polarisations-Einrichtungen für grössere Stative** (mit Beleuchtungs-Apparat).	
	a) Polarisator I und Analysator II (mit Theilkreis) . . .	46.—
	b) „ I „ „ I (ohne „) . . .	31.—
49	**Polarisations-Einrichtungen für kleinere Stative** (ohne Beleuchtungs-Apparat).	
	a) Polarisator II und Analysator II (mit Theilkreis) . . .	49.—
	b) „ II „ „ I (ohne „) . . .	34.—
50	Fig. 39. Achsenbilderocular. **Ocular zur Beobachtung der Achsenbilder.** Zu gebrauchen mit Analysator II und Polarisator I. Bestandtheile: HUYGHENS'sches Ocular 2 mit verschiebbarer Augenlinse, combinirt mit einem aus zwei einfachen Linsen zusammengesetzten Collectivsystem, welches durch Verschiebung in einer Schiebehülse auf die obere Brennebene der Objective einzustellen ist. (Abbildung Fig. 39.)	30.—
51	**Collection** von 8 Gyps- und Glimmerplättchen nach MOHL	10.—
	Besitzer des Goniometer-Oculars Nr. 40 können dessen Theilkreis zugleich für den Analysator benutzen. Es tritt daher für die Polarisations-Einrichtung immer der Preis in Geltung, der für eine solche ohne Theilkreis angesetzt ist.	
	Spectropolarisator, siehe Nr. 23.	

Spectral-Oculare.

No.		Mark
52	**Spectralocular.** Ocular mit Spaltmechanik zwischen den Linsen. Die achromatische obere Linse auf den Spalt scharf einstellbar. AMICI'sches Prisma zum Aufsetzen auf das Ocular. Das Ganze mittels Klemmschraube am Tubus zu befestigen	72.—
53	*** Spectralocular (Mikro-Spectroskop) nach ABBE.** — Die achromatische obere Linse des Oculars, wie oben, auf den Spalt scharf einstellbar. Zwischen den Linsen Mechanik zur Verengerung und Erweiterung des Spaltes durch symmetrische Bewegung der Backen (nach MERZ) (mittels Schraube *F*); gestattet so weite Oeffnung, dass das ganze Gesichtsfeld übersehen werden kann. Verkürzung des Spaltes mittelst Schraube *H*, um bei eingeschaltetem Vergleichsprisma die Spaltöffnung so weit zu verengen, dass sie ganz von dem Bild des zu untersuchenden Objectes ausgefüllt wird. Vergleichsprisma mit seitlichem Bock und Klemmfelder zur Befestigung der Vergleichsobjecte und des Beleuchtungsspiegels. Alle diese Theile in einer Trommel mit dem Ocular verbunden. Ueber dem Ocular ein AMICI'sches Prisma von grosser Dispersion an einem Zapfen (*K*) befestigt, um welchen es zur Seite geschlagen werden kann, um die Einstellung des Objectes zu controliren, während die axiale Stellung des Prismas durch Einschnappen des Hebels *L* angezeigt und festgehalten wird. Auf das Spectrum projicirt sich (mittels des seitlich an der Prismenfassung angebrachten Scalenrohrs mit Beleuchtungsspiegel) eine Scala, deren Bezifferung die Wellenlänge desjenigen Spectral-Bezirkes, auf welchen die bezüglichen	

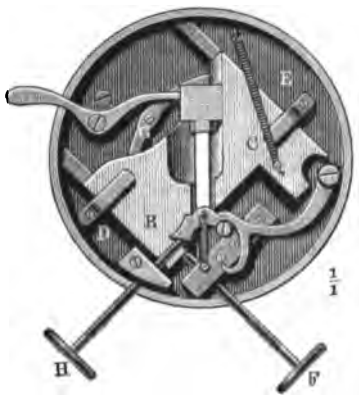


Fig. 40.

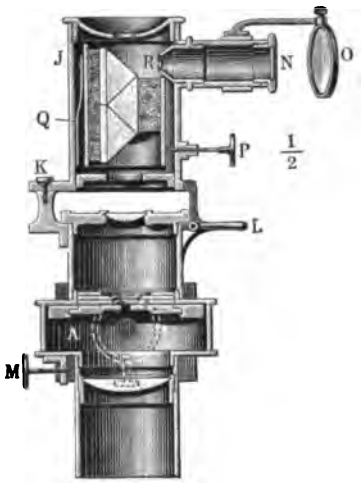


Fig. 41.

Mikro-Spectroskop nach Abbe.

No.		*Mark*
	Striche fallen, in Bruchtheilen des Mikromillimeters angiebt. Zur richtigen Orientirung der Scala gegen das Spectrum dient die Justirschraube *P*. In Etui; beigegeben eine Anzahl lithographirte Scalen zum bequemen Aufzeichnen der Beobachtungen. (Abbildung Fig. 40 u. 41.)	165.—
54	*** Mikro-Spectrometer nach** ENGELMANN — zur quantitativen Mikro-Spectralanalyse nach den Principien der VIERORDT'schen Spectrophotometer construirt. Auf den Tubus des Mikroskops wird an Stelle des Oculars mittelst der Röhre *R* der Kasten *A* aufgesetzt, welcher zwei unabhängig von einander bewegliche Spalte conaxial nebeneinanderliegend enthält, die mittelst entgegengesetzt geschnittener Schrauben symmetrisch geöffnet und geschlossen werden können. Die Weite jedes Spaltes wird an den Trommeln *T* und *T'* auf 0.01 mm genau direct abgelesen, auf 0.001 mm bequem geschätzt. Der eine Spalt wird von dem Bilde des zu untersuchenden Objects ausgefüllt, der andere erhält mittelst eines über ihm angebrachten Reflexionsprismas und seitlichen Röhrchens *d* mit Collimatorlinse, Blendungsträger *n* und Spiegel *S* (bezw. Glühlämpchen) Licht von der Vergleichslichtquelle.	
	In die obere Oeffnung des Kastens *A* lässt sich entweder ein Ocular in Schiebhülse einsetzen und auf den Spalt scharf einstellen oder an Stelle dieses (nach erfolgter Einstellung des Prä-	

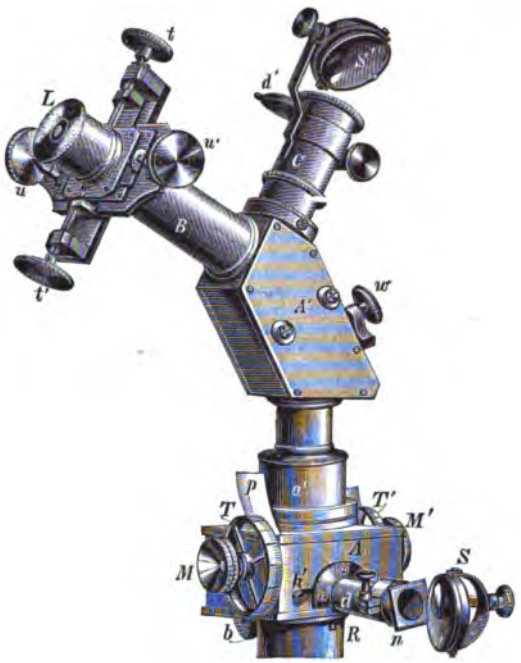


Fig. 42.

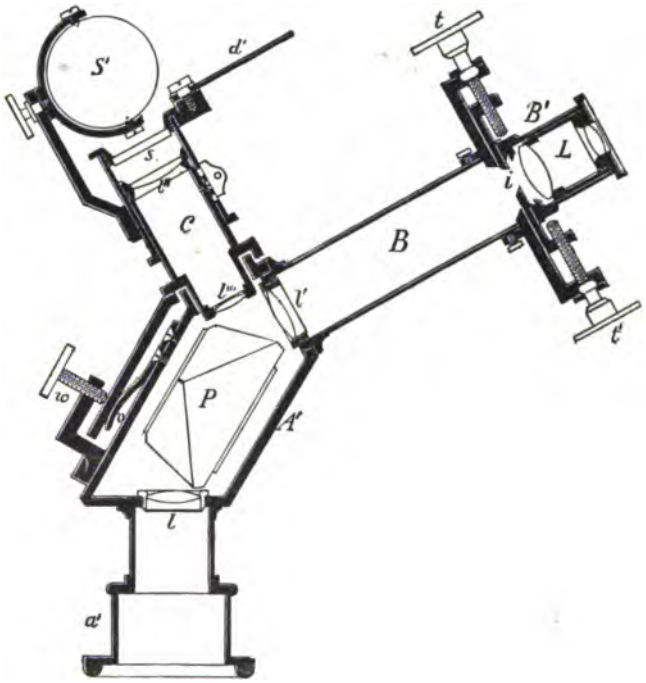


Fig. 43.
Mikro-Spectrometer nach Engelmann.

No.		Mark
	paratbildes in den Objectivspalt) die Spectralvorrichtung *a' A' B C* aufsetzen, welche mittelst einer Arretirungsvorrichtung im richtigen Azimut festgehalten wird. Dieselbe besteht aus dem Kasten *A'*, welcher einerseits, am oberen Ende von *a'*, eine Collimatorlinse *l* enthält, welche die vom Objectiv ausgehenden Strahlenkegel parallel macht, bevor sie auf ein Amici'sches Prisma *P* von grosser Dispersion fallen. Durch die andrerseits, am unteren Ende von *B*, angebrachte Linse *l'* werden die aus dem Prisma parallel austretenden Strahlen wieder zu einem Focus gebracht und dieses reelle Spectrum durch ein Ocular *L* beobachtet. Durch 2 senkrecht zu einander gestellte, mittelst der Schrauben *t t'*, *u u'* bewegliche Spaltvorrichtungen in der Focalebene des Oculars kann nach dem Vorgange Vierordt's das Gesichtsfeld beliebig begrenzt werden.	
	Auf das Spectrum projicirt sich mittelst zweier in *C* angebrachter Linsen durch Reflexion an der Endfläche des Amici-Prismas das Bild einer Wellenlängenscala, welche, vom Spiegel *S'* beleuchtet, durch Vorschlagen des Deckels *d'* auch ausser Wirksamkeit gesetzt werden kann. Die Justirung dieser Scala erfolgt durch Neigung des ganzen Scalenrohrs *C* mittelst der Schraube *w*, gegen welche eine Gegenfeder *v* wirkt. (Abbildung Fig. 42 u. 43.)	480.—

Verschiedene optische und mechanische Hilfsapparate.

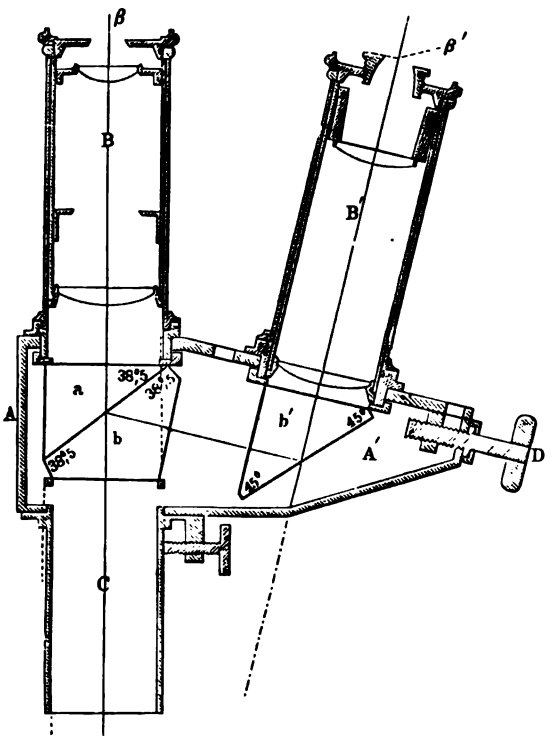


Fig. 44.
Stereoskopisches Ocular.

No.		*Mark*
55	*** Stereoskopisches Ocular nach ABBE,** zur stereoskopischen sowie auch zur indifferenten binocularen Beobachtung mikroskopischer Objecte unter beliebig hohen Vergrösserungen. (Zeit-	

No.		Mark
	schrift f. Mikroskopie, Jahrg. 1880, p. 207; CARL's Repertorium d. Experimentalphysik, Jahrg. 1881, p. 298; Journ. of the R. Micr. Soc. 1881, p. 203.) — Die Theilung der vom Objectiv kommenden Strahlenbüschel zum Zweck der Erzeugung zweier getrennter Bilder erfolgt am oberen Ende des Tubus durch partielle Reflexion an einer dünnen Luftschicht zwischen zwei an einander liegenden Glasprismen *a, b*. Die geradlinig hindurchtretenden Strahlen gelangen in ein in der Achse des Tubus stehendes Ocular *B*, die reflectirten vermöge einer nochmaligen Reflexion durch ein Prisma *b'* in ein zweites excentrisch stehendes Ocular *B'*, dessen Achse unter 14° gegen die Tubusachse geneigt steht. Beide Oculare liefern Bilder von gleicher Vergrösserung. Durch eine Schraube *D* zur Verschiebung des excentrischen Oculars lässt sich der Abstand der beiden Augenpunkte der Pupillendistanz des Beobachters anpassen. Die Halbirung der Strahlenbüschel zur Erzielung stereoskopischer Effecte erfolgt durch regulirbare Halbdiaphragmen über den Ocularen; ohne diese, mit offenen Oculardeckeln benutzt, gewährt der Apparat binoculares Sehen ohne specifisch stereoskopische Wirkung. Mit schwachen und starken Objectiven zu gebrauchen, an jedem grösseren Stativ, welches mit Zahn und Trieb zur groben Einstellung versehen ist und Verkürzung des Tubus wenigstens bis 140 mm gestattet. (Abbildung Fig. 44.) In Etui	150.—
	Bei Bestellung dieses Binocularapparates für ein vorhandenes Stativ ist Einsendung eines scharfen Siegellackabdruckes von der oberen Tubusöffnung erforderlich.	
56	**Bildumkehrendes Prisma nach NACHET** (prisme redresseur), um aufrechte Bilder zu erhalten, zum Präpariren mit dem zusammengesetzten Mikroskop. Mit tellerförmiger Fassung auf Ocular Nr. 2 aufzusetzen	18.—
57	*** Diffractionsplatte nach ABBE,** zur Demonstration der Wirkungen der Beugung bei der Entstehung der mikroskopischen Bilder (Zeitschrift f. Mikroskopie, II. Jahrgang, Heft 2; Monthly Micr. Journ., Febr. 1877). — Drei an ihrer unteren Fläche versilberte Deckgläser mit eingerissenen Liniengruppen in Form von einfachen Gittern und Kreuzgittern, neben einander auf einem Objectträger aufgekittet; in Etui	7.—

No.		Mark
58	***Dieselbe,** mit einem Satz Diaphragmen und einer Vorrichtung zum Einlegen und Drehen derselben über dem Objectiv, für Objectiv aa eingerichtet	12.—
59	**Beleuchtungslinse** von 100 mm Durchmesser, auf Stativ; in Etui	50.—
60	**Dieselbe** von 80 mm	36.—
61	**Dieselbe** von 60 mm	27.—
62	**Mikroskopirlampe.** Gaslampe besonderer Construction auf Messingstativ, zum Auf- und Niederstellen eingerichtet, combinirt mit einer als Sammellinse dienenden Glaskugel von ca. 150 mm Durchmesser, welche mit Wasser oder Kupfer-Ammoniak-Lösung gefüllt wird. Die richtige Regulirung der Beleuchtung erfordert, dass die Gasflamme ca. 15 cm hinter der Kugel und der Spiegel des Mikroskops ca. 15 cm vor der Kugel zu stehen kommt und dass der concentrirteste Theil des Strahlenkegels gerade auf den Spiegel trifft. — Die Lampe giebt ein vorzüglich helles und weisses Licht, welches gute Tagesbeleuchtung fast vollständig ersetzt	35.—
63	**Hand-Spectroskop** (Taschen-Spectroskop) nach Browning, zur Beobachtung der Absorptionswirkung an grösseren Objecten — mit verstellbarem Spalt und Amici'schem Prisma von grosser Dispersion.	
	a) Ohne Vergleichsprisma	30.—
	b) Mit Vergleichsprisma	40.—
64	**Saccharimeter,** zur Bestimmung des Zuckergehalts von Flüssigkeiten. — Mit Flüssigkeitsrohr von 200 mm Länge, eingerichtet zum Einschieben in eine Messingröhre, welche einerseits ein polarisirendes Nicol mit doppelter Quarzplatte, andererseits einen Analysator mit Theilkreis trägt. Der Kreis ist in halbe Grade	

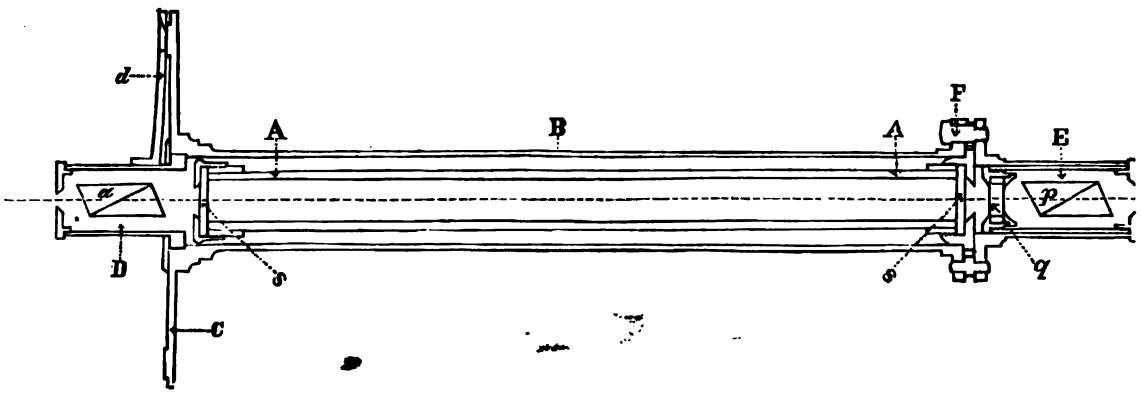


Fig. 45.
Saccharimeter.

No.		Mark
	getheilt und gestattet, Zehntelgrade noch sicher zu schätzen. Die Beobachtung erfolgt durch Einstellung der sogen. Uebergangsfarbe an beiden Hälften der Quarzplatte, während das Rohr aus freier Hand auf eine weisse Fläche gerichtet ist. Nur für Flüssigkeiten von geringem Zuckergehalt vortheilhaft zu verwenden. Mit Gebrauchsanweisung	65 —
65	***Heizvorrichtung** zur Erwärmung mikroskopischer Objecte während der Beobachtung. Nach PFEIFFER.	
	Die bisher zu diesem Zweck gebräuchlichen Vorrichtungen lassen den Beobachter in Zweifel, ob die Temperatur, auf welche das Object erhitzt worden ist, wirklich der am Thermometer abgelesenen entspricht. Hierüber giebt die vorliegende Vorrichtung volle Sicherheit, da sie gestattet, das Object zugleich mit dem ganzen Stativ und der es umgebenden atmosphärischen Luft auf einen bestimmten Temperaturgrad zu bringen und darauf zu erhalten.	
	Die Vorrichtung besteht aus einem das ganze Stativ umgebenden Mahagonischrank, welcher das erstere nahezu luftdicht umgiebt; die vordere Wand desselben hat ein Glasfenster für den zum Beobachten nöthigen Lichteinfall; die linke und rechte Wand (vom Beobachter aus) hat je eine gut schliessende Klappe als Zugang für die Hände zum Bewegen des Präparates. Das Ganze (Schrank nebst Stativ) steht auf einer dicken Metallplatte mit drei	

Fig. 46.
Heizvorrichtung.

No.		*Mark*
	Metallfüssen. Die Heizung erfolgt durch Erwärmung der Platte von unten mittelst Mikrobrenners, zu welchem der Gaszufluss durch Thermostat regulirt wird. Die Controle der Lufttemperatur im Innern erfolgt durch ein beigegebenes Thermometer. Heizungen bis auf 45° C können ohne Schaden für Stativ oder Objective vorgenommen werden. (Abbildung Fig. 46.)	
	a) Für grosse Stative	70.—
	b) Für mittlere Stative	60.—
66	**Drehscheibe** (Tournette), auf Holzfuss, zur Herstellung der Lackringe auf Präparaten	9.—

Apparate für Mikrophotographie*).

Grosser mikrophotographischer Apparat.

Die Hauptbestandtheile des Apparates sind wie gewöhnlich **Mikroskop** und **Camera**. Anstatt diese Theile, wie üblich, auf einem Brett zu vereinigen, sind dieselben mit beiderseitigem Zubehör jeder für sich auf besonderem Stativ montirt

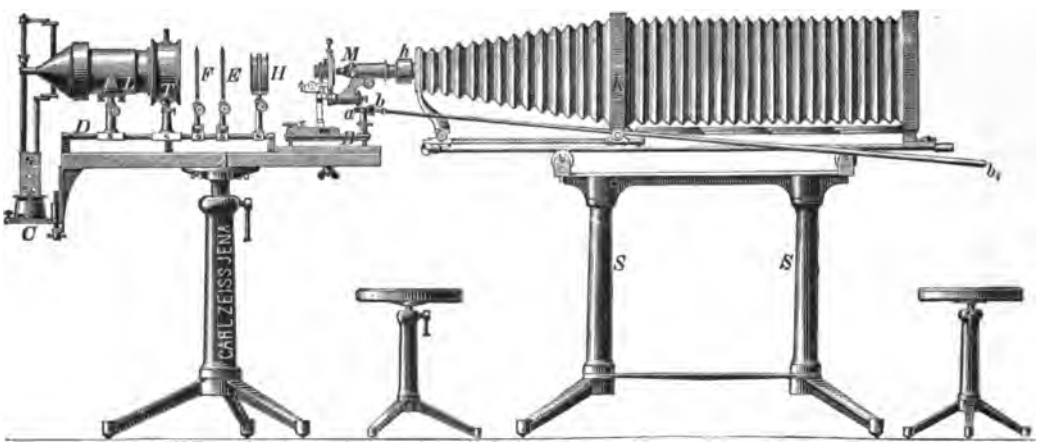


Fig. 47.
Grosser mikrophotographischer Apparat.

und werden nur während der Aufnahme des Bildes verbunden. Dieses Arrangement wurde gewählt: 1. um zu ermöglichen, dass alle Manipulationen am Mikroskop — welche bei der sonst üblichen Montirung des Apparates in gebückter Stellung sehr mühsam verrichtet werden mussten — vor diesem sitzend mit Ruhe und Bequemlichkeit ausgeführt werden können; 2. um den Apparat ohne Camera für sich als Projections-Apparat verwendbar zu machen. Während die Trennung der

*) Ausführlichere Mittheilungen enthält der Special-Katalog über Apparate für Mikrophotographie. (**Preis Mk. 3.—**).

beiden Haupttheile die erwähnten Annehmlichkeiten hat, ist zu gleicher Zeit durch den unten näher zu beschreibenden, höchst einfachen Lichtabschluss und die Beweglichkeit der Camera auf Schienen die lichtdichte Verbindung derselben in denkbar raschester und mühelosester Weise ermöglicht.

Jedes der grösseren umlegbaren Stative, welche die Firma liefert, kann zu manchem der hier vorliegenden Zwecke mit Vortheil an dem Apparate verwendet werden. Den Bedürfnissen der Mikrophotographie speciell angepasst ist **das Stativ für Mikrophotographie** Fig. 10. Es findet seine Aufstellung auf einer, auf solider eiserner Säule montirten, in der Höhe verstellbaren **Mikroskopir-Tischplatte** *A* (Fig. 48), an deren einem, der Camera zugekehrten Ende das Stativ, auf einer mit drei Schrauben justirbaren Metallunterlage *B* aufgeschraubt, zu stehen kommt, an deren anderem Ende eine Winkelplatte *C* zur Anbringung einer elektrischen Bogenlampe befestigt ist und auf deren Mitte, den ganzen Zwischenraum zwischen Stativ und elektrischer Lampe einnehmend, eine sogenannte optische Bank *D* angeschraubt ist.

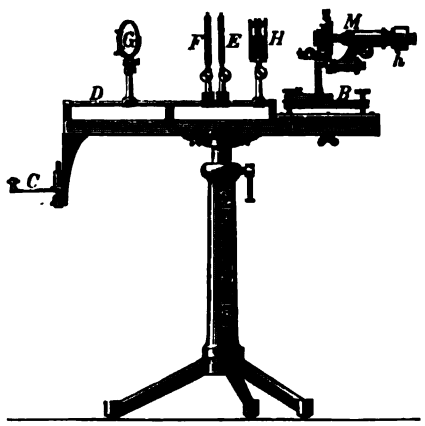


Fig. 48. Mikroskopir-Tischplatte.

Letztere ist bestimmt, die folgenden Nebenapparate für die Beleuchtung zu tragen: für die Benutzung des Sonnenlichts zwei vertical durch Zahn und Trieb verschiebbare Blendungsträger *E*, *F*, die einerseits mittels Gelenkes schnell auf die Seite umgelegt werden können, andererseits beim Aufklappen in Folge eines Anschlages genau in ihre alte Stellung zurückkehren (sie sind zugleich als Ständer für die matte Scheibe zu benutzen, welche bei schwacher Vergrösserung als Lichtquelle dient); ferner einen in der Höhe verstellbaren und fixirbaren Planspiegel *G* mit grober und feiner Einstellung in der verticalen wie in der horizontalen Achse, um die kleinen Unregelmässigkeiten im Gange des Heliostaten auszugleichen, und einen Cüvettenständer *H*, ebenfalls durch Zahn und Trieb vertical beweglich, zur Aufnahme von Cüvetten für gelbe und blaue Absorptions-Flüssigkeiten.

Für die Benutzung der elektrischen Bogenlampe, welche in Fig. 47. veranschaulicht ist, ausserdem noch eine Wasserkammer *T* mit Spiegelglaswänden zur Absorption der Wärmestrahlen, und ein Sammellinsensystem *L* zur Projection des Bildes der Kohlenspitzen auf die matte Scheibe.

An dem Camera-Ende des auf drei Schrauben stehenden Metalluntersatzes *B* für das Mikroskopstativ Fig. 47. befindet sich eine nach Belieben ein- und aus-

schaltbare Einrichtung *a*, welche die von der Camera aus geschehende Bewegung eines Hooke'schen Schlüssels bb_1 durch entsprechendes Zahnrad auf die gleichfalls mit Zähnen versehene Mikrometerschraube des Mikroskopstativs zu übertragen bestimmt ist. Endlich trägt der Tubus eine leicht aufsteckbare doppelte Hülse *h*, in deren Zwischenraum ein entsprechendes am Mikroskop-Ende *M* der Camera angebrachtes Hülsenstück sich bei Heranrollen der Camera einschiebt und so einen sehr vollkommenen, lichtdichten Abschluss zwischen Mikroskop und Camera bewirkt, ohne dass die letztere das erstere berührt.

Die Camera für Mikrophotographie *K* ist, wie oben bemerkt, getrennt vom Mikroskop, und zwar ebenfalls auf einem leichten, aber soliden Gusseisenstativ *SS* mit Eisenschienen montirt, auf welchem sie sich mittels Rollen sanft und ohne Stösse bewegen lässt. Die Gesammtlänge des Camerabalges ist 1.5 m; durch Verkürzung gestattet derselbe die Anwendung jeder geringeren Bilddistanz. Der Wunsch, den Apparat zugleich für Aufnahmen von flüssigen Präparaten (Reinculturen u. s. w.) einzurichten, hat zu einer Theilung der Camera in zwei Hälften geführt, deren eine, und zwar die dem Mikroskop zugewendete Hälfte, sich aufrichten und sowohl in senkrechter, wie dies in Fig. 49 dargestellt ist, als in jeder schiefen Stellung fixiren lässt. Die Bewegung der Bildebene erfolgt bei diesem Theil durch starke Trieb- und Zahnstange, auf welcher letzteren sich auch das Mikroskop-Ende der Camera bewegen lässt.

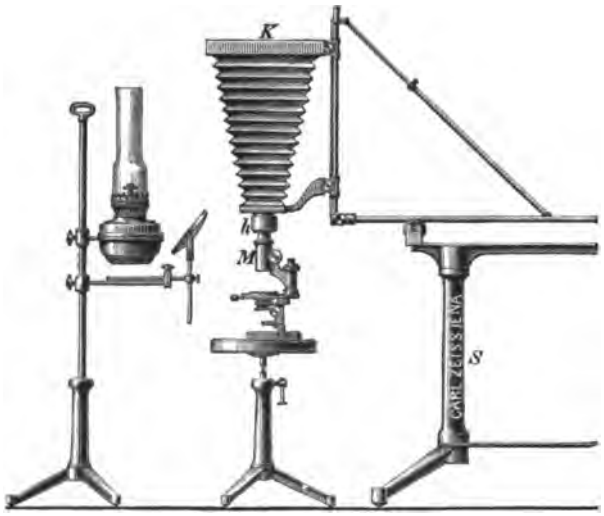


Fig. 49.

Dieses trägt, wie oben erwähnt, die zum Lichtabschluss nöthige Hülse, welche aber, auf einem rasch entfernbaren Brettchen aufgeschraubt, leicht mit einem makroskopischen Photographen-Objectiv vertauscht werden kann, was die Camera auch für gewöhnliche photographische Aufnahmen geeignet macht.

Beide Hälften der Camera sind für Cassetten von 24 × 24 cm Bildgrösse eingerichtet, welche sich durch Einlage von Rahmen für Platten von beliebiger geringerer Grösse verwendbar machen lassen.

Zwei Einstellplatten, von denen die eine, mattgeschliffen, für oberflächliche Orientirung über das Bild, die andere, durchsichtig und auf der Mikroskopseite mit Diamantkreuz versehen, für feine Einstellung des Bildes mittelst einer auf letzteres eingestellten Stelllupe dient, vervollständigen die Einrichtung. Auf Wunsch wird noch eine Schiebe-Cassette beigegeben, deren eigenartige Form es gestattet, behufs Ermittelung der besten Expositionszeit eine grössere Anzahl von Aufnahmen neben einander auf einer einzigen Platte auszuführen. Zu diesem Zwecke ist diese Cassette in einer Führungsleiste verschiebbar und wird mit beliebigen Haltepunkten vor einem Blechspalt vorübergeführt, welcher nur einen schmalen, für die Beurtheilung des Erfolges jedoch hinreichenden, Streifen des Bildes auf die empfindliche Platte kommen lässt. Endlich lässt sich der Camerabalg an der Cassette auch ein wenig abheben, um von vorn her eine Inspection des Bildes zu gestatten, welches auf der Innenseite der zu diesem Zwecke mit weissem Papier beklebten Cassette entworfen wird (Nachet's Methode).

Als **optische Ausrüstung** für den mikrophotographischen Apparat sind aus den betreffenden Orts angegebenen Gründen speciell die Apochromatobjective und die Projections-Oculare zu empfehlen. Als Condensor empfiehlt sich bei stärkeren Vergrösserungen der achromatische Condensor (Nr. 20.), welcher gestattet, ein scharfes Bild der Lichtquelle in das Object zu projiciren. Als Condensor für das 75 mm-System dient eine Sammellinse von grösserer Brennweite, welche das Bild der Lichtquelle in das System projicirt.

Für den Gebrauch des elektrischen Lichtes findet ein Sammellinsen-System Anwendung, welches abweichend von den bisher für ähnliche Zwecke üblichen Combinationen aus 2 plan-convexen und einer concav-convexen Linse construirt ist. Derjenige, den Kohlenspitzen zugekehrte, Theil der Linsen, welcher die Sammlung der von der Kohlenspitze divergirenden Lichtstrahlen in ein Bündel paralleler Strahlen bewirkt und dementsprechend in die hierzu am meisten geeignete Entfernung von der Lampe ein für allemal aufzustellen ist, wendet zur Verminderung der sphärischen Aberration der Lampe eine concave Fläche zu. Der dem Mikroskop zugekehrte Theil des Linsensystems, welcher die parallelen Strahlen wieder zu einem Bilde vereinigt, ist in einer Schiebehülse beweglich gefasst, was die Verrückung des Sammelbildchens in der optischen Achse innerhalb ziemlich weiter Grenzen gestattet.

Das 75 mm-System wird ohne Ocular gebraucht und in einer besonderen Fassung von der Ocularseite her in den Tubus eingeführt. Die anderen Objective werden entweder wie gewöhnlich angeschraubt, oder mittels eines Revolvers am Tubus befestigt, oder man bedient sich des neuerdings von der Firma construirten, für den vorliegenden Zweck besonders vortheilhaften Objectivwechslers (Nr. 25.).

No.		Mark
67	**Grosser mikrophotographischer Apparat.**	
	I. Stativ für Mikrophotographie mit Zubehör.	
	Mikroskopstativ, inclus. ABBE'schen Beleuchtungsapparat	350.—
	Achromatischer Condensor mit Irisblendung und Centrirstück, an Stelle des gewöhnlichen Condensorsystems einzustecken . . .	75.—
	Centrirstück allein, zur Verwendung gewöhnlicher achromatischer Objective als Beleuchtungsobjective	20.—
	Kleine Sammellinse, an Stelle des Condensorsystems einzustecken, für die Beleuchtung des Objectes bei Anwendung schwächster Objective	5.—
	Metalluntersatz für das Mikroskop, auf 3 Schrauben montirt, mit HOOKE'schem Schlüssel und Einrichtung zur Bewegung der Mikrometerschraube von der Camera aus	30.—
	Mikroskopirtisch mit optischer Bank	100.—
	Ausrüstung der optischen Bank:	
	1. Für Sonnenlicht.	
	Reflexionsspiegel	45.—
	2 Blendungsständer mit Blendungen und matter Scheibe .	52.—
	Cüvettenständer mit 2 Lichtfilter-Cüvetten	37.—
	2. Für künstliches Licht.	
	Elektrische Bogenlampe von SIEMENS & HALSKE, 1200 Kerzenstärke, inclusive Trichter und Verbindungsstück (Fabrikpreis)	215.—
	Sammellinsen-System für elektrisches Bogenlicht . . .	110.—
	Wasserkammer zur Absorption der Wärmestrahlen . . .	47.—
	2 Blendungsständer / **Cüvettenständer** } wie oben.	
	3. Für Lampenlicht.	
	Convexlinse auf Stativ	36.—
	Transport	1122.—

No.		*Mark*
	II. Camera für Mikrophotographie mit Zubehör.	
	Transport	1122.—
	Camera, mit eisernem Gestell, inclusive 2 Cassetten . . .	195.—
	2 Schemel auf einer Säule, in der Höhe verstellbar . . .	28.—
	Schiebecassette zur Herstellung von Expositionsscalen . . .	25.—
	Einstelllupe	15.—
		263.—
		1385.—
	Extracassetten pr. Stück	18.—
68	**Kleine mikrophotographische Camera nach Francotte.**	

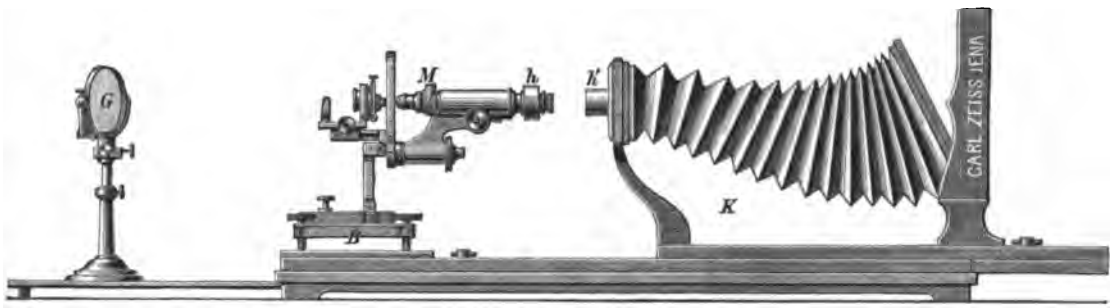


Fig. 50.
Kleine mikrophotographische Camera nach Francotte.

	Camerabalg von 60 cm Länge, verschiebbar auf einem starken Holzbrett; zur Verwendung mit jedem umlegbaren Stativ geeignet, inclusive Metalluntersatz (auf 3 Schrauben montirt) für das Stativ, 2 Cassetten (18 × 18), matter und durchsichtiger Scheibe	70.—
	Extracassetten pr. Stück	12.—

Präparir-Mikroskope und Lupen.

Präparirstative.

No.		Mark
69	***Präparirstativ I.** nach PAUL MAYER. Schwerer Hufeisenfuss; der Tisch wird gebildet durch einen grossen Metallrahmen (10 qcm), an welchem bequem zusammenlegbare hölzerne Backen zum Auflegen der Hände angesetzt werden; Einstellung durch Zahn und Trieb; allseitig beweglicher Hohl- und Planspiegel. Zum Zergliedern kleiner Gegenstände auf dem Objectträger oder im Uhrglase dient das im gewöhnlichen Systemträger zu befestigende zweifache Präparirsystem Nr. 77 oder das dreifache Nr. 76, und eine in oben genannten Rahmen einlegbare Metallplatte mit Tischöffnung gewöhnlicher Grösse, welche nach Belieben mit einer schwarzen oder weissen Platte nach unten abgeschlossen werden kann. Für die Betrachtung grösserer Objecte, namentlich lebender Wasserthiere, dienen die aplanatischen Lupen Nr. 78 und 79 (6- und 10fach), welche an einem besonderen, in den gewöhnlichen Systemträger einzusteckenden Arm über den ganzen Objecttisch hinbewegt werden können. Der Metalltisch ist alsdann durch eine Glasplatte ersetzt, welche ebenfalls durch unterhalb derselben angebrachte (schwarze resp. weisse) leicht auszuwechselnde Platten nach Belieben mit hellem oder dunklem Untergrunde verwandt werden kann. Beigegeben sind	

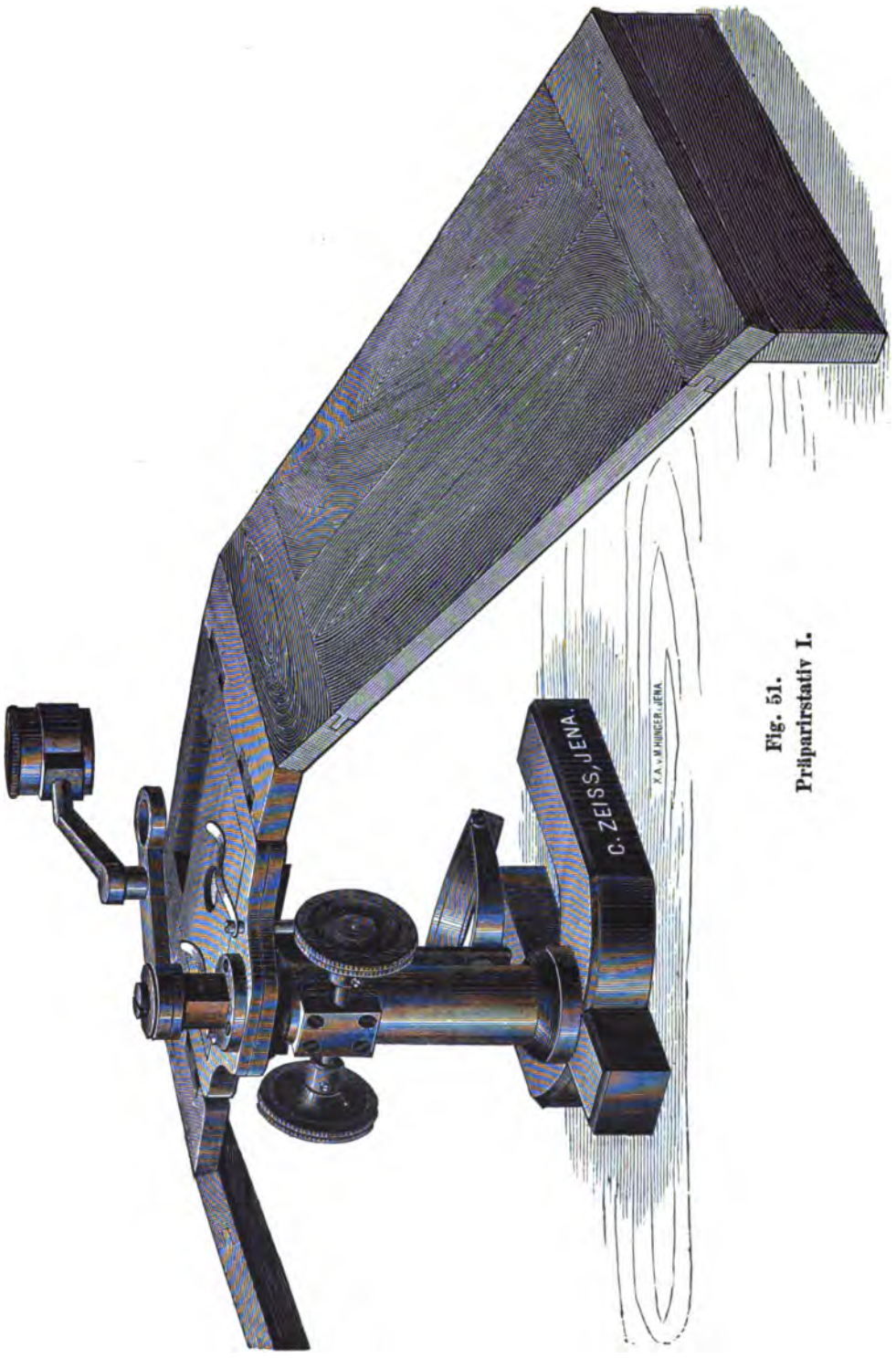


Fig. 51.
Präparirstativ I.

No.		Mark
	eine Reserve-Glasplatte und ein auf den Spiegel zu steckender Ring, der ein kreisförmiges Stück weissen Cartons als meist für schwache Vergrösserungen ausreichende Lichtquelle festzuhalten hat; ferner eine in den Rahmen passende Messingplatte zum Aufkitten kleiner Dissectionsschalen mittelst Paraffin und ein Extraträger, welcher auch die Präparirsysteme Nr. 76 und 77 über den ganzen Objecttisch zu führen gestattet. Das Ganze in verschliessbarem Mahagoni-Etui mit Handhabe. (Abbildung Fig. 51.) Benutzung der Camera nach ABBE s. S. 64. Ohne Linsen . . .	100.—

Fig. 52.
Präparirstativ III.

70	***Präparirstativ II.** Dasselbe Stativ wie oben, jedoch anstatt der oben beschriebenen Vorrichtungen am Objecttisch nur eine dicke Glasplatte in dem Metallrahmen, auswechselbar mit einer	

No.		Mark
	gleich geformten schwarzen Messingplatte; anstatt des allseitig beweglichen Plan- und Hohlspiegels nur ein in der Achse feststehender grosser Planspiegel. Ebenfalls eingerichtet für Nr. 76—79. Ohne Linsen	75.—
71	***Präparirstativ III.** (das in den früheren Katalogen unter der Bezeichnung: Grosses Präparirmikroskop aufgeführte Instrument). Schwerer viereckiger Fuss, grosser Tisch, an welchem mit Leder überzogene Präparirbacken angesteckt werden. Einstellung durch Zahn und Trieb; grosser Hohlspiegel. Eingerichtet für Nr. 76—79. Verschliessbares Schränkchen mit Handhabe. (Abbildung Fig. 52.) Ohne Linsen	50.—

Fig. 53.
Präparirstativ IV.

72	***Präparirstativ IV.** (das in den früheren Katalogen unter der Bezeichnung: Kleines Präparirstativ aufgeführte Instrument). Nach unserer bekannten älteren Construction; grobe Einstellung durch Verschiebung des Systemhalters, feine Ein-	

No.		Mark
	stellung durch Bewegung des Objecttisches mittelst Mikrometerschraube. Hohlspiegel. (Abbildung Fig. 53.)	
	a) In verschliessbarem Etui, auf welches es beim Gebrauch aufgeschraubt wird	18.—
	b) Mit Etui und besonderem Präparirfuss mit Backen zum Auflegen der Hände	21.—
	c) Ohne Etui, auf den Präparirfuss aufgeschraubt . . .	18.—
	Zu diesem Stativ werden die unter Nr. 80—82 aufgeführten Lupen und Dublets als besonders geeignet empfohlen, während die Nummern 76—79 nicht zweckmässig daran zu verwenden sind.	

Fig. 54.
Präparirstativ V.

73	**Präparirstativ V.** Kleines Messingstativ mit Tisch, über welchem sich eine Lupe in Halter auf- und abschieben lässt. (Abbildung Fig. 54.)	
	a) Mit Präparirklotz zum Handauflegen	7.—
	b) Ohne Präparirklotz	6.—
	Nur zum Gebrauch mit Lupe Nr. 82 und Dublet Nr. 80 (15- und 30fach) geeignet.	

Lupenstative.

No.		Mark

Fig. 55. Lupenstativ I.

74 **Lupenstativ I.** Schwerer Metallfuss, Lupenträger mit Charnieren beweglich, Zahn und Trieb zur Einstellung . . . . . 25.—

Fig. 56. Lupenstativ II.

75 **Lupenstativ II.** Schwerer Metallfuss mit senkrechter Messingstange, an welcher ein steifarmiger Lupenträger zum Auf- und Abschieben befestigt ist . . . . . 12.—

Die Lupenstative sind speciell für den Gebrauch der Brücke-schen Lupen Nr. 83 und 84 construirt, können aber auch mit anderen schwachen Lupen (Nr. 79 und 81) benutzt werden.

Präparirsysteme, Stativlupen.

No.		Mark
76	*** Präparirsystem,** aus drei achromatischen Linsen (Objectiv) und einem achromatischen Concav-Ocular bestehend; 100fache Vergrösserung bei einem Focalabstand (von 9 mm), welcher bequem das Manipuliren mit Messer und Nadel während der Beobachtung gestattet	30.—
	Durch Abschrauben der dritten und zweiten Linse des Objectives, sowie durch Gebrauch des letzteren ohne Ocular kann man eine Reihe gut abgestufter, sehr brauchbarer Vergrösserungen erlangen, wie folgende Tabelle zeigt:	
	3 Linsen mit Ocular 100fach 2 „ „ „ 60 „ 1 „ „ „ 40 „ 3 „ ohne „ 30 „ 2 „ „ „ 20 „ 1 „ „ „ 15 „	
77	**Präparirsystem,** aus zwei achromatischen Linsen (Objectiv) und einem achromatischen Concav-Ocular bestehend. 30fache Vergrösserung mit grossem Focalabstand. Nach Abschrauben der unteren Objectivlinse giebt das System eine 15fache Vergrösserung. In Holzkapsel	21.—
	Beide Systeme sind zum Gebrauche mit den Präparirstativen I, II und III bestimmt und können zu den kleineren Stativen nicht vortheilhaft verwandt werden.	
78	**Aplanatische Lupen** — Construction nach Steinheil — aus drei verkitteten Linsen zusammengesetzt, relativ grosse Focalabstände bei grossem planen Sehfeld gewährend; die stärkeren mit den Präparirmikroskopen, die schwächeren als Handlupen oder mit Lupen-Stativ zu gebrauchen — Vergrösserung 6, 10, 20; in Holzkapsel jede	12.—

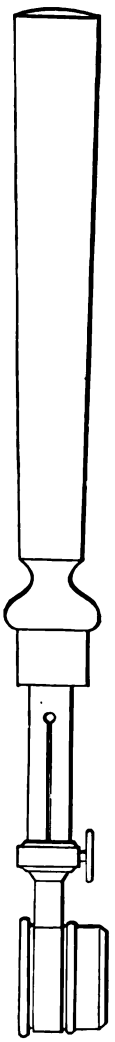
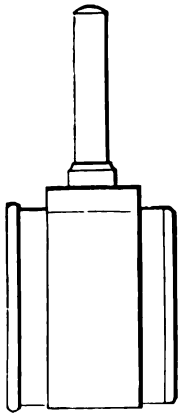


Fig. 57.



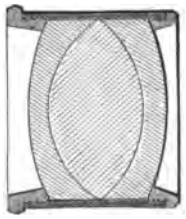


Fig. 58.
Aplanatische Lupen.

No.		*Mark*
79	*** Aplanatische Lupen,** von gleicher Construction, mit besonders grossem Gesichtsfeld, die schwächsten mit Camera Nr. 43 zu benutzen (s. S. 64), Vergrösserung 6, 10; in Holzkapsel jede . . .	15.—

No.		Mark
80	**Dublet,** nach unserer älteren Construction. a) 15fach in Etui	6.—
	b) 30fach „ „	6.—
	c) 60fach „ „	9.—
	Für die Präparirstative IV und V bestimmt.	
81	**Lupe,** zwei Linsen in Messingfassung, 10fach vergrössernd, untere Linse allein 5fache Vergrösserung gebend, in Holzkapsel	6.—
	Für die Präparirstative IV und V bestimmt, zugleich als Handlupe brauchbar.	
82	**Lupe,** dieselbe Construction in ganz einfacher Ausführung für Präparirstativ V, in Holzkapsel	4.—
83	**Präparirlupe** nach Brücke, mit grossem Focalabstand, 4- bis 5fach vergrössernd	11.—
84	**Präparirlupe** nach Brücke, mit doppeltem Objectiv aus achromatischen Linsen von 33 mm Oeffnung und verschiebbarem Ocular, 5—10mal vergrössernd	30.—
	Die vorstehenden beiden Nummern sind speciell für die Lupenstative I und II bestimmt.	

Handlupen.

85	**Lupe** aus zwei achromatischen Linsen von grosser Oeffnung in Messingfassung, 4- und 6fach vergrössernd	11.—
86	**Lupe** aus zwei unachromatischen Linsen in Messingfassung, 6fach vergrössernd	6.—
87	**Achromatische Lupe** zwischen Elfenbein-Schalen zum Einschlagen, wie die vorhergehende; mit zwei achromatischen Linsen; Vergrösserung 3, 5 und 8	12.—
88	**Lupe,** ärztliche, 2 Linsen von grösserem Durchmesser als die vorhergehenden, zwischen Schalen zum Taschengebrauche, 4- und 8fach	4.—

Uebersicht der Lupen.

Bezeichnung	Vergrösserung	Focalabstand mm	Gesichtsfeld mm	Preis Mk.
No. 78 Steinheil 6fach	6	30	15	12.—
No. 78 Steinheil 10fach	10	20	10	12.—
No. 78 Steinheil 20fach	20	10	5	12.—
No. 79 verbess. Aplanat.	6	30	30	15.—
No. 79 verbess. Aplanat.	10	22	15	15.—
No. 81 —	10	13	12	6.—
No. 82 —	10	14	11	4.—
No. 83 Brücke	5	70	20	11.—
No. 84 Brücke	5—10	70—50	13—70	30.—

Bemerkungen. Die Vergrösserung ist hierbei auf die normale Bildweite von 250 mm gerechnet.

Der Focalabstand ist der Abstand, den das Object von der untersten Linsenfläche bei der Einstellung eines normalsichtigen Beobachters behält.

Für kurzsichtige Beobachter ist dieser Abstand etwas kleiner, für weitsichtige grösser, als oben angegeben.

Dasselbe gilt für den oben angegebenen linearen Durchmesser des Gesichtsfeldes.

Die aufgeführten Zahlenwerthe sind daher nur Näherungswerthe, welche zur Orientirung dienen sollen.

Carl Zeiss, Optische Werkstätte, Jena.

Mikrotome.

No.		Mark
	Das Mikrotom nach KÖRTING liefern wir bis auf Weiteres nicht mehr. Die Construction vollkommnerer Mikrotome hat in den letzten Jahren so weitgehende und mannigfaltige Wandlungen erfahren, dieselbe ist eine so complicirte geworden und andererseits gehen die Ansichten über die zweckmässigste Form derselben noch so weit auseinander, dass nur Werkstätten, die sich ganz speciell diesem Fache widmen, und welche sich der beständigen Mitwirkung von speciellen Fachgelehrten erfreuen, die Herstellung derselben mit Erfolg betreiben können. Wir selbst waren in den letzten Jahren durch unsere anderweitigen Arbeiten verhindert, dieser Frage unsere volle Aufmerksamkeit zuzuwenden, bieten daher bis auf Weiteres nur unsere beiden einfacheren Mikrotome an, von denen wir wissen, dass sie den bescheideneren Ansprüchen, die man an sie zu stellen berechtigt ist, vollkommen genügen.	
89	* **Mikrotom** nach unserer älteren Construction. Polirte runde Glasplatte von 80 mm Durchmesser, von zwei Säulen auf schwerem Messingfuss getragen, an welcher das Messer aus freier Hand geführt wird. Das zu schneidende Object wird in eine Messinghülse eingebettet und durch eine Schraube mit getheilter Trommel in einer centralen Durchbohrung der Platte über deren Oberfläche hervorgeschoben. Die Theilung der Trommel giebt die Verschiebung in Hundertel mm an. (Abbildung Fig. 59.) Mit einem Messer, in Schränkchen	40.—
90	**Handmikrotom.** Runde, plangeschliffene Messingplatte von 80 mm Durchmesser, mit einer zugleich als Handhabe dienenden cylindrischen Hülse, in welcher das Object durch eine Schraube über die Oberfläche der Platte vorgeschoben wird. Die Fortbe-	

No.		Mark

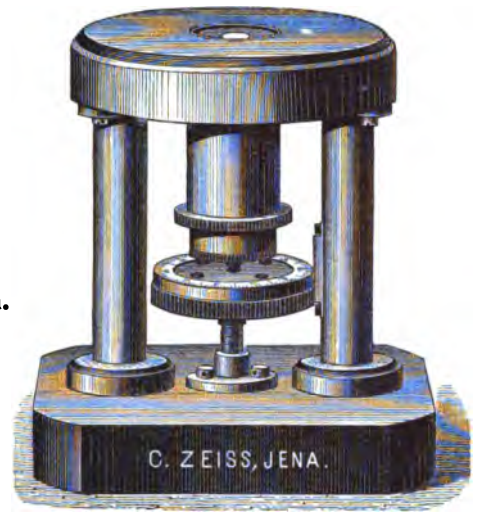


Fig. 59.
Mikrotom.

wegung wird an einer getheilten Scheibe gemessen. Mit einem gewöhnlichen Rasirmesser, welches aus freier Hand auf der Platte geführt wird, zu benutzen. Ohne Messer . . . . . 18.—

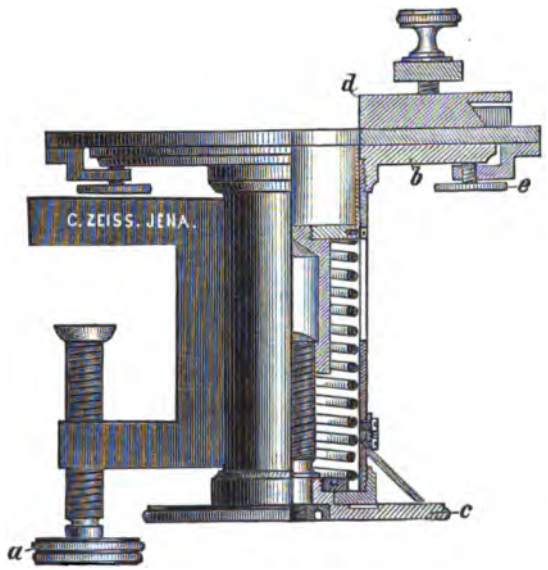
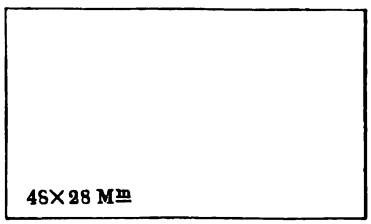
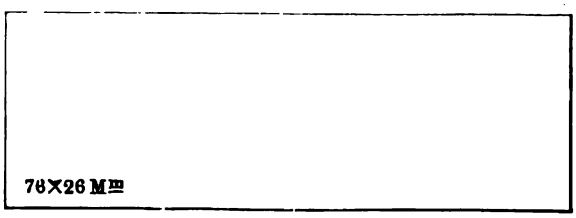


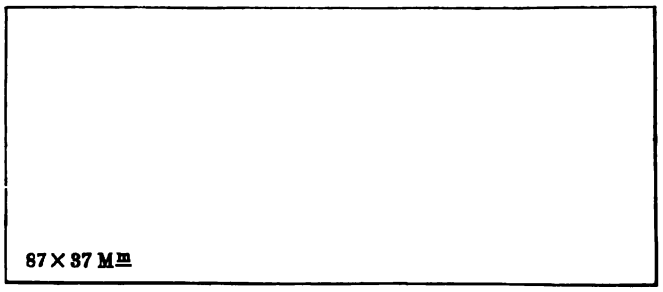
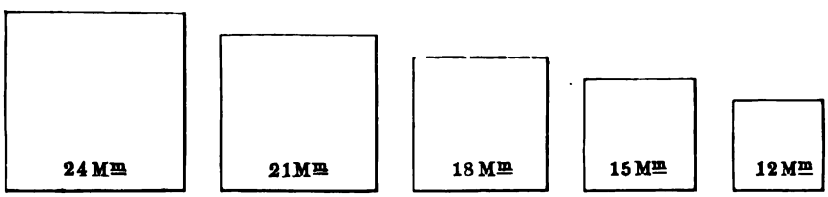
Fig. 60. Mikrotom nach Francotte.

91 ***Mikrotom nach FRANCOTTE,** ähnlich dem vorhergehenden; die Messerführung erfolgt hier mittelst einer Metallschiene (*d*), und der ganze Apparat kann mit einer Klemmschraube (*a*) am Arbeitstisch befestigt werden . . . . . 30.—

92 **Messer** zu den Mikrotomen Nr. 89, 90 und 91. Grosse Rasirmesser mit gerader Schneide, mit Heft zum Einschlagen 5.—

Objectträger und Deckgläser.

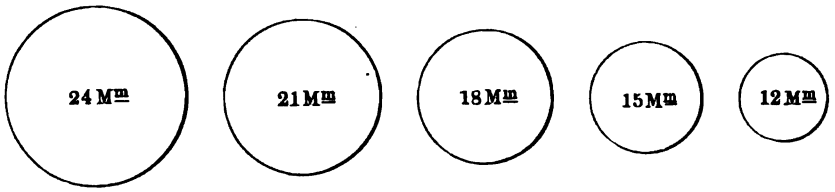
No.		Mark
93	**Objectträger in Giessener Format** — 28 × 48 mm:	
		
	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	4.—
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	2.50
	c) aus bestem, ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	6.—
94	**Objectträger in englischem Format** — 76 × 26 mm:	
		
	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	5.—
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	3.—
	c) aus ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	7.50

No.		Mark
95	**Objectträger in extragrossem Format** — 87 × 37 mm:	
		
	a) aus weissem Solinglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	6.—
	b) aus weissem Solinglas, auf den Kanten roh, pro 100 St.	3.50
	c) aus ganz weissem Spiegelglas, auf den Kanten geschliffen, pro 100 St.	9.—
96	**Objectträger mit concavem Ausschliff:**	
	a) kleines Format, 55 × 32 mm, in feinster Bearbeitung, Kanten facettirt, pro St.	1.—
	b) extragrosses Format, 87 × 37 mm, in feinster Bearbeitung, Kanten facettirt und polirt, 5 mm dick, pro St.	2.—
97	**Objectträger mit aufgekittetem Glasring,** zu feuchten Kammern von 1 oder 2 mm Tiefe, pro St.	0.80
98	**Deckgläser, quadratisch** geschnitten:	
	Grösse: 24 21 18 15 12 mm □	
	pro 100 St. Mk.: 4.70 3.60 2.70 1.80 1.—	
		

No.		*Mark*

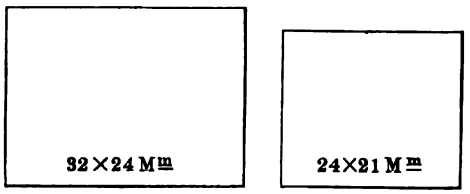
99 **Deckgläser, rund** geschnitten:

Grösse: 24 21 18 15 12 mm Durchm.
pro 100 St. Mk.: 6.90 5.50 4.20 3.00 1.50.



100 **Deckgläser, rechteckig** geschnitten:

Grösse: 32 × 24 mm und 24 × 21 mm
pro 100 St. Mk.: 6.00 4.50



Die Dicke obiger Deckgläser variirt zwischen 0.15 und 0.22 mm; für Deckgläser von vorgeschriebener Dicke erhöhen sich obige Preise je um ein Drittel.

Vollständige Mikroskope.

Zur Bequemlichkeit der Besteller haben wir im Folgenden, ohne einer eigenen abweichenden Auswahl vorgreifen zu wollen, eine Anzahl von zweckmässig erscheinenden und gangbaren Combinationen mit den dafür sich ergebenden Gesammtpreisen zusammengestellt.

Bei Bestellungen, welche sich an diese Combinationen halten, ist die Bezeichnung der laufenden Nummer und des Gesammtpreises ausreichend.

A. Optische Ausrüstung eines vollständigen mikroskopischen Laboratoriums.

1) Mikroskop:

Stativ I^a mit beweglichem Objecttisch . . . . . Mk. 400.—

Apochromatische Objective:

16.0 mm, 0.30 n. Ap.	8.0 mm, 0.65 n. Ap.	4.0 mm 0.95 n. Ap.	
100.—	130.—	180.—	Mk. 410.—
2.5 mm 1.25 n. Ap.	(Wasser-Immers.)		
300.—	. . . . .		„ 300.—
2.0 mm, 1.30 n. Ap.	3.0 mm 1.40 n. Ap.	(homog. Immers.)	
400.—	500.—	. . . . .	„ 900.— „ 1610.—

Compensations-Oculare:

1,	2,	4,	8,	12,	18	
20.—	20.—	20.—	30.—	30.—	25.—	. . . . . „ 145.—
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . . „ 30.—						

Projections-Oculare:

2,	4	
40.—	40.—	. . . . . „ 80.—

Goniometer-Ocular No. 40 . . . . . „ 30.— „ 285.—

Transport Mk. 2295.—

Transport Mk. 2295.—

Apertometer No. 1	Mk.	60.—	
Testplatte No. 3	„	7.—	
Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 6 Objectivschlittenstücken	„	70.—	
Object-Mikrometer No. 26	„	10.—	
Ocular-Mikrometer No. 27	„	5.—	
Ocular-Schraubenmikrometer No. 30	„	60.—	
Object-Schraubenmikrometer No. 31	„	120.—	
Ocular-Netzmikrometer No. 32	„	5.—	
Blutkörperzählapparat No. 34	„	30.—	
Maassstäbe No. 37. 300 mm und 100 mm	„	10.50	
Vollkreis No. 39	„	9.—	
Deckglas-Taster No 41	„	36.—	
Zeichenapparat No. 43	„	30.—	
Polarisations-Einrichtung No. 48a (Theilkreis des Goniometer-Oculars No. 40)	„	31.—	
Collection Gyps- und Glimmerplättchen No. 51	„	10.—	
Spectral-Ocular No. 53	„	165.—	
Stereoskopisches Ocular No. 55	„	150.—	
Beleuchtungslinse No. 59	„	50.—	
Mikroskopirlampe No. 62	„	35.—	
Saccharimeter No. 64	„	65.—	
Drehscheibe No. 66	„	9.—	Mk. 967.50

Präparir-Utensilien.

Präparir-Mikroskop:				
Präparir-Stativ I	„	100.—		
Präparir-System No. 76	„	30.—		
Aplanatische Lupen No. 79, 6- und 10fach. à 15.—	„	30.—		
Vorrichtung zum Gebrauch der Camera No. 43 mit No. 79 für schwache Vergr.	„	8.—	„	168.—
Lupenstativ I	„	25.—		
mit Lupen nach Brücke No. 83 und 84	„	41.—	„	66.—
Mikrotom No. 89	„	40.—		
Extramesser No. 92	„	5.—	„	45.— Mk. 3541.50

2) Mikroskop:

Stativ I			„	300.—
Apochromatische Objective:				
16.0 mm, 0.30 n. Ap. / 8.0 mm, 0.65 n. Ap. / 4.0 mm 0.95 n. Ap. 100.— 130.— 180.—	„	410.—		
2.5 mm, 1.25 n. Ap. (Wasser-Immers.) 300.—	„	300.—		
3.0 mm, 1.30 n. Ap. / 2.0 mm 1.40 n. Ap. (homog. Immers.) 400.— 500.—	„	900.—	„	1610.—
Compensations-Oculare:				
2, 4, 8, 12, 18 — 20.— 20.— 30.— 30.— 25.—	„	125.—		
6 mit 1/1 Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)	„	30.—	„	155.—

Transport Mk. 2065.—

Bezüglich der Leichenapparate nach Rabe (No. 43 und 44) sei auf die p. 64 angegebene neue Construction derselben aufmerksam gemacht.

Transport Mk. 2065.—

Apertometer No. 1 . . . . . Mk. 60.—
Testplatte No. 3 . . . . . „ 7.—
Revolver No. 24a . . . . . „ 27.—
Object-Mikrometer No. 26 . . . . . „ 10.—
Deckglas-Taster No. 41 . . . . . „ 36.—
Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.—
Polarisations-Einrichtung No. 48a . . . . . „ 46.—
Collection Gyps- und Glimmerplättchen No. 51 . . . . „ 10.—
Spectral-Ocular No. 53 . . . . . „ 165.— „ 391.—

Präparir-Utensilien.

Präparir-Mikroskop:
Präparir-Stativ I . . . . . „ 100.—
Präparir-System No. 76 . . . . . „ 30.—
Aplanatische Lupen No. 79, 6 und 10fach . . à 15.— „ 30.—
Vorrichtung zum Gebrauch der Camera No. 43 mit No. 79 f. schw. Vergr. . . . . „ 8.— „ 168.—
Lupenstativ I . . . . . „ 25.—
mit Lupe nach Brücke No. 83 . . . . . „ 11.— „ 36.—
Mikrotom nach Francotte No. 91 . . . . . „ 30.—
mit Messer No. 92 . . . . . „ 5.— „ 35.—
Drehscheibe No. 66 . . . . . „ 9.— **Mk. 2704.—**

3) Mikroskop:

Stativ IIa . . . . . „ 290.—
Apochromatische Objective:
16.0 mm, 0.30 n. Ap. 100.— 4.0 mm, 0.95 n. Ap. 180.— . . . . . „ 280.—
2.5 mm, 1.25 n. Ap. 300.— (Wasser-Immmers.) . . . . . „ 300.—
2.0 mm, 1.30 n. Ap. 400.— (homog. Immers.) . . . . . „ 400.— „ 980.—
Compensations-Oculare:
2, 20.— 4, 20.— 8, 30.— 12, 30.— . . . . . „ 100.—
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . . „ 30.— „ 130.—
Apertometer No. 1 . . . . . „ 60.—
Testplatte No. 3 . . . . . „ 7.—
Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 4 Objectivschlittenstücken . . . . . „ 50.—
Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.—
Polarisations-Einrichtung No. 48b . . . . . „ 31.—
Spectral-Ocular No. 52 . . . . . „ 72.— „ 250.—

Präparir-Utensilien.

Präparir-Mikroskop:
Präparir-Stativ III . . . . . „ 50.—
Präparir-System No. 76 . . . . . „ 30.— „ 80.—

Transport Mk. 1730.—

Transport Mk. 1730.—

Lupenstativ II . . . . . Mk. 12.—
mit Lupe nach Brücke No. 83 . . . . . „ 11.— „ 23.—

Handmikrotom No. 90 . . . . . „ 18.—
mit Messer No. 92 . . . . . „ 5.— „ 23.— Mk. 1776.—

B. Grössere und mittlere Mikroskope

mit einer für fast alle Bedürfnisse des wissenschaftlichen Gebrauchs — speciell für bakteriologische Studien — genügenden Ausrüstung.

4) Mikroskop:

Stativ Ia mit beweglichem Objecttisch . . . . . Mk. 400.—

Apochromatische Objective:

16.0 mm,	8.0 mm,	4.0 mm	
0.30 n. Ap.	0.65 n. Ap.	0.95 n. Ap.	
100.—	130.—	180.—	. . . . . Mk. 410.—
2.5 mm (Wasser-Immers.)			
1.25 n. Ap.			
300.—			. . . . . „ 300.—
2.0 mm,	3.0 mm (homog. Immers.)		
1.30 n. Ap.	1.40 n. Ap.		
400.—	500.—		. . . . . „ 900.— „ 1610.—

Compensations-Oculare:

2,	4,	8,	12	
20.—	20.—	30.—	30.—	. . . . . „ 100.—
6 mit 1/3 Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)				. . . „ 30.— „ 130.—

Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 6 Objectivschlittenstücken . . . . . „ 70.—
Object-Mikrometer No. 26 . . . . . „ 10.—
Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.— Mk. 2250.—

5) Mikroskop:

Stativ Ia . . . . . „ 300.—

Objective:

a*, aa, AA, DD, F mit Corr.

40.—	27.—	30.—	54.—	104.— . . . . . „ 255.—
2.5 mm (Wasser-Immers.)				
1.25 n. Ap.				
300.—				. . . . . „ 300.—
2.0 mm (homog. Immers.)				
1.30 n. Ap.				
400.—				. . . . . „ 400.— „ 955.—

Transport Mk. 1255.—

Transport Mk. Mk. 1255.—

Compensations-Oculare:

2, 4, 8, 12

20.— 20.— 30.— 30.— . . . . . Mk. 100.—

6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . . „ 30.— „ 130.—

Revolver No. 24a . . . . . „ 27.—

Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.— **Mk. 1442.—**

6) Mikroskop:

Stativ Ia . . . . . „ 300.—

Objective:

a2, A, D, F mit Corr.

12.— 24.— 42.— 104.— . . . . . „ 182.—

J mit Corr. (Wasser-Immers.)

164.— . . . . . „ 164.—

$1|_{12}$ (homog. Immers.)

300.— . . . . . „ 300.— „ 646.—

Huyghens'sche Oculare:

1, 2, 4. . . . . à 7.— „ 21.—

3 mit Ocular-Mikrometer (Mess-Ocular No. 28) . . . „ 15.— „ 36.—

Revolver No. 24b . . . . . „ 20.—

Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.— **Mk. 1032.—**

7) Mikroskop:

Stativ I . . . . . „ 300.—

Apochromatische Objective:

16.0 mm, 8.0 mm, 4.0 mm

0.30 n. Ap. 0.65 n. Ap. 0.95 n. Ap.

100.— 130.— 180.— . . . . . „ 410.—

2.5 mm (Wasser-Immers.)

1.25 n. Ap.

300.— . . . . . „ 300.—

2.0 mm (homog. Immers.)

1.30 n. Ap.

400.— . . . . . „ 400.— „ 1110.—

Compensations-Oculare:

2, 4, 8, 12,

20.— 20.— 30.— 30.— . . . . . „ 100.—

6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . . „ 30.— „ 130.—

Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 5 Objectivschlittenstücken . . . . . „ 60.—

Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.— **Mk. 1630.—**

8) Mikroskop:

Stativ IIa . . . . . „ 290.—

Apochromatische Objective:

16.0 mm. 8.0 mm, 4.0 mm

0.30 n. Ap. 0.65 n. Ap. 0.95 n. Ap.

100.— 130.— 180.— . . . . . „ 410.—

2.0 mm (homog. Immers.)

1.30 n. Ap.

400.— . . . . . „ 400.— „ 810.—

Transport Mk. 1100.—

Transport Mk. 1100.—

Compensations-Oculare:

2,	4.	8,	12				
20.—	20.—	30.—	30.—	. . . . .	Mk.	100.—	
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)					„	30.—	
					„	130.—	
Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 4 Objectivschlittenstücken					„	50.—	
Zeichenapparat No. 43					„	30.—	Mk 1310.—

9) Mikroskop:

Stativ II^a		„	290.—
Objective:			
A, C, E			
24.— 36.— 66.—	„	126.—	
$^1/_{12}$ (homog. Immers.)			
300.—	„	300.—	
	„	426.—	
Huyghens'sche Oculare:			
2, 4 . . . . . à	7.— „	14.—	
3 mit Ocular-Mikrometer (Mess-Ocular No. 28)	„	15.—	
	„	29.—	
Revolver No. 24^b	„	20.—	
Zeichenprisma No. 45	„	21.—	Mk. 786.—

10) Mikroskop:

Stativ IV, 1	„	175.—	
Irisblendung	„	15.—	
Objective:			
a*, aa, AA, DD			
40.— 27.— 30.— 54.—	„	151.—	
2.0 mm (homog. Immers.)			
1.30 n. Ap.			
400.—	„	400.—	
	„	551.—	
Compensations-Oculare:			
2, 4, 8, 12			
20.— 20.— 30.— 30.—	„	100.—	
6 mit $^1/_1$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29)	„	30.—	
	„	130.—	
Revolver No. 24^a	„	27.—	
Zeichenapparat No. 43	„	30.—	Mk. 928.—

11) Mikroskop:

Stativ IV, 1	„	175.—	
Irisblendung	„	15.—	
Objective:			
a^2, A, D, F			
12.— 24.— 42.— 84.—	„	162.—	
$^1/_{12}$ (homog. Immers.)			
300.—	„	300.—	
	„	462.—	
Huyghens'sche Oculare:			
2, 4 . . . . . à	7.— „	14.—	
3 mit Ocular-Mikrometer (Mess-Ocular No. 28)	„	15.—	
	„	29.—	
Revolver No. 24^a	„	27.—	
Zeichenprisma No. 45	„	21.—	Mk. 729.—

tivs IV^1 (s. pag. 36) erhöht sich der Gesammtpreis der Combinationen 10), 11) und 12) entsprechend um Mk. 25.—. Zu den angegebenen Preisen kann jedoch Stativ IV^2 mit Condensor No. 18 geliefert werden.

12) Mikroskop:

Stativ IV, 1 . . . . . Mk. 175.—
Objective:
A, C, E
24.— 36.— 66.— . . . . . Mk. 126.—
$\frac{1}{12}$ (homog. Immers. 1.20 num Apertur)
160.— . . . . . „ 160.— „ 286.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.—
Ocular-Mikrometer No 27 . . . . . „ 5.—
Revolver No. 24a . . . . . „ 27.— Mk. 507.—

13) Mikroskop:

Stativ V, 1 . . . . . „ 120.—
Irisblendung . . . . . „ 15.—
Objective:
AA, DD
30.— 54.— . . . . . „ 84.—
2.0 mm (homog. Immers.)
1.30 n. Ap.
400.— . . . . . „ 400.— „ 484.—
Compensations-Oculare:
4, 8, 12
20.— 30.— 30.— . . . . . „ 80.—
Revolver No. 24a . . . . . „ 27.— Mk. 726.—

14) Mikroskop:

Stativ V, 1 . . . . . „ 120.—
Objective:
A, D
24.— 42.— . . . . . „ 66.—
$\frac{1}{12}$ (homog. Immers. 1.20 num. Ap.)
160.— . . . . . „ 160.— „ 226.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.—
Revolver No. 24a . . . . . „ 27.— Mk. 387.—

15) Mikroskop:

Stativ No. 12 nach BABUCHIN . . . . . „ 285.—
Apochromatische Objective:
16.0 mm, 8.0 mm, 4.0 mm
0.30 n. Ap. 0.65 n. Ap. 0.95 n. Ap.
100.— 130.— 180.— . . . . . „ 410.—
2.0 mm
1.30 n. Ap.
400.— . . . . . „ 400.— „ 810.—
Compensations-Oculare:
2, 4, 8, 12
20.— 20.— 30.— 30.— . . . . . „ 100.—
6 mit $\frac{1}{1}$ Mikrontheilung (Mess-Ocular No. 29) . . . . „ 30.— „ 130.—
Schlitten-Objectivwechsler No. 25 mit 4 Objectivschlittenstücken . . . . . „ 50.— Mk. 1275.—

16) Mikroskop:

Stativ VI mit Beleuchtungssystem No. 19 . . . . . Mk. 75.—
Objective:
A, D
24.— 42.— . . . . . Mk. 66.—
J (Wasser-Immers.)
144.— . . . . . „ 144.—
„ 210.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.— Mk. **299.—**

17) Mikroskop:

Stativ VII mit Beleuchtungssystem No. 19 . . . . . „ 70.—
Objective:
A, D
24.— 42.— . . . . . „ 66.—
$\frac{1}{12}$ (homog. Immers. 1.20 num. Apertur)
160.— . . . . . „ 160.—
„ 226.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.— Mk. **310.—**

C. Mittlere und kleine Mikroskope

für Laboratorien, technische Zwecke und Schulen.

18) Mikroskop:

Stativ IV, 2 . . . . . „ 150.—
Objective:
A, D, F
24.— 42.— 84.— . . . . . „ 150.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.—
Ocular-Mikrometer No. 27 . . . . . „ 5.—
Zeichenapparat No. 43 . . . . . „ 30.— Mk. **349.—**

19) Mikroskop:

Stativ V, 2 . . . . . „ 95.—
Objective:
AA, DD
30.— 54.— . . . . . „ 84.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4, 5 . . . . . à 7.— „ 21.— Mk. **200.—**

20) Mikroskop:

Stativ VI . . . . . „ 65.—
Objective:
A, C, E
24.— 36.— 66.— . . . . . „ 126.—
Huyghens'sche Oculare:
2, 4 . . . . . à 7.— „ 14.— Mk. **205.—**

21) Mikroskop:

Stativ VII	Mk. 60.—	
Objective:		
A, D, F		
24.— 42.— 84.—	„ 150.—	
Huyghens'sche Oculare:		
2, 4 . . . . . à 7.—	„ 14.—	Mk. 224.—

22) Mikroskop:

Stativ VII	„ 60.—	
Objective:		
A, D		
24.— 42.—	„ 66.—	
Huyghens'sche Oculare:		
2, 4 . . . . . à 7.—	„ 14.—	Mk. 140.—

23) Mikroskop:

Stativ IX	„ 30.—	
Objective:		
a^2, A, C		
12.— 24.— 36.—	„ 72.—	
Huyghens'sche Oculare:		
2, 4 . . . . . à 7.—	„ 14.—	Mk. 116.—

24) Mikroskop:

Stativ IX	„ 30.—	
Objectiv:		
C		
36.—	„ 36.—	
Huyghens'sche Oculare:		
1, 3 . . . . . à 7.—	„ 14.—	Mk. 80.—

25) Handmikroskop:

Stativ No. 16	„ 15.—	
Objective:		
A, C		
24.— 36.—	„ 60.—	
Huyghens'sche Oculare:		
1, 3 . . . . . à 7.—	„ 14.—	Mk. 89.—

26) Trichinenmikroskop nach Professor JOHNE:

Stativ IX mit extra construirtem, dreifachem Objectiv und 2 Ocularen; 6 Vergrösserungen von 30—190 . . . . . Mk. 60.—

Register.

Seite

a, a*, A, AA-Objective . . 15, 16
Achromatische Objective . . 15—17
Achromatischer Condensor . . . 49
Achsenbilder-Ocular 66
Analysatoren 66
Apochromat-Objective
Einführung der „ 1
Eigenschaften der „ . . . . 7—9
Preisverzeichniss 10
Vergrösserung mit den Compensationsocularen 13
Apparate für Mikrophotographie 76—81
Arbeits-Oculare 12, 13

B-Objectiv 16, 17
BB-Objectiv 15
Babuchin, Stativ nach . . . 38—40
Beleuchtung der Objecte i. Allg. . 26
Beleuchtungsapparate
A) für weisses Licht . . 46—49
B) für spectroskopisch zerlegtes Licht . . . . 50—53
Beleuchtungslinsen 73
Bezeichnung, rationelle, der Objective und Oculare 2, 12, 14
Bildabstand der Projections-Oculare 14
Bildumkehrendes Prisma nach NACHET 72
Blutkörperzählapparat nach Thoma 61
Browning, Handspectroskop nach . 73

Seite

C-Objectiv 16, 17
CC-Objectiv 15
Centrirvorrichtung für den Beleuchtungsapparat 48
Collection von Gyps- und Glimmerblättchen 66
Compensations-Oculare . . 11—13
Condensorsysteme 47, 49
Correction der sphärischen und chromatischen Fehler . . 1, 5, 7, 8
Corrections-Fassungen . . . 5

D, DD-Objective 16, 17
Deckglasdicke, auf welche die Systeme corrigirt sind 5
—, Ermittelung derselben durch die Mikrometerschraube 26
Deckgläser 95, 96
Deckglastaster 62
Diffractionsplatte nach ABBE . 72, 73
Drehscheibe (Tournette) 75

E-Objectiv 16, 17
Einstellung, feine, grobe . . . 25
Engelmann, Mikrospectralobjectiv 51
—, Mikrospectrometer 68
Etuis der Stative 27

F-Objectiv 16, 17

Seite

G-Objectiv (Wasser-Immersion) . 15
Goniometer-Ocular 62
Gyps- u. **Glimmerblättchen** . . 66

H-Objectiv (Wasserimmersion) . 16, 17
Handspectroskop n. BROWNING . 73
Heizvorrichtung zur Erwärmung von Präparaten 74
Homogene Immersion
Objective für dieselbe . . 5, 10, 16
Flüssigkeit „ „ 5
Huyghens'sche Oculare 18

J-Objectiv (Wasserimmersion) . . 16, 17
Immersionsflüssigkeit 5

K-Objectiv (Wasserimmersion) . . 15

Lupen . . . . . 88—91
Lupenstative 87

Maassstäbe 61
Messapparate . . . . . 57—62
Mess-(Mikrometer-)Oculare . . . 58
Mikrometerbewegung der Stative 25
Mikrometer
Objectmikrometer 57
Objectschrauben- / Ocularschrauben- } „ 59
Objectnetz- / Ocularnetz- } „ 60
Mikrophotographie
Apparate für „ . . . . . 76—81
Stativ für „ 32
Mikrospectral-Objectiv } n. ENGELMANN 51
Mikrospectrometer } 68
Mikrospectroskop nach ABBE . . 67
Mikroskopirlampe 92
Mikrotome . . . . .
Monochromatisches Licht
Beleuchtungsapparat für . . . 50

Nachet's bildumkehrendes Prisma 72
Netzmikrometer 60

Seite

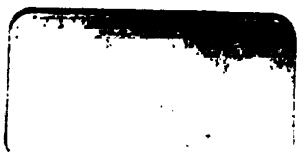
Objectabstand, freier 4
Objective
Allgem. Eigenschaften . . 2—3, 4—6
Achromat-Obj. . . . . 15—17
Apochromat-Obj. . . . . 7—10
Objectivvergrösserung . . . 9, 10
Objectivwechsler 55
Objectmikrometer 57
Objectnetzmikrometer 60
Objectschraubenmikrometer . . 59
Objecttisch im Allg. 21
Beweglicher „ . . . . 22—24
Objectträger 94
Oculare
Compensations- . . . . . 11—13
HUYGHENS'sche 18
Ocularmikrometer 57
Ocularnetzmikrometer 60
Ocularschraubenmikrometer . . 59
Ocular zur Beobachtung der **Achsenbilder** 66

Pfeiffer, Heizvorrichtung nach . . 74
Polarisations-Einrichtungen . . 65
Präparirstative . . . . . 82—86
Präparirsysteme 88
Projections-Oculare 14

Revolver-Vorrichtungen 55
Rollett, Spectropolarisator nach . 52

Saccharimeter 73
Schlitten-Objectivwechsler . . . 55
Spectral-Oculare . . . . . 67—70
Spectropolarisator n. ROLLETT . . 52
Spectroskop, Hand- 73
Stative . . . . . 21—45
Bestandtheile und Preise der
grossen . . . . . 28—33
mittleren . . . . . 34—41
kleinen . . . . . 42—45
Stereoskopisches Ocular nach ABBE 71
Sucher-Oculare 12, 13

	Seite
Testplatte nach ABBE	20
Thoma, Blutkörperzählapparat nach	61
Tubusauszug m. Millimetertheilg.	26
Tubusgewinde	6
Tubuslänge, auf welche die Objective corrigirt sind	4
— der Stative	26
Vergrösserung	
Eigenv. der Apochromate . . .	9. 10
Ocularvergrösserung . . .	12, 14, 18
Vergrösserungstabelle	
der Apochromate mit den Compensations-Ocularen	13
der Achromate mit den HUYGHENSschen Ocularen	17
Vollkreise	61
Zeichenapparate	63—64

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 527

NOV 17 1954